



TUGAS AKHIR - RC18-4803

**ZONIFIKASI PARAMETER PEMAMPATAN TANAH
LUNAK DAN ANALISANYA TERHADAP WAKTU
DAN VARIASI JARAK PEMASANGAN PVD
(*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) WILAYAH
SURABAYA UTARA DAN SURABAYA SELATAN**

**NURVITASARI
NRP. 0311154000048**

**Dosen Pembimbing I :
Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT**

**Dosen Pembimbing II :
Dr. Yudhi Lastiasih, ST., MT**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019**



TUGAS AKHIR - RC18-4803

**ZONIFIKASI PARAMETER PEMAMPATAN TANAH
LUNAK DAN ANALISANYA TERHADAP WAKTU
DAN VARIASI JARAK PEMASANGAN PVD
(*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) WILAYAH
SURABAYA UTARA DAN SURABAYA SELATAN**

**NURVITASARI
NRP. 0311154000048**

**Dosen Pembimbing I :
Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT**

**Dosen Pembimbing II :
Dr. Yudhi Lastiasih, ST., MT**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya
2019**



FINAL PROJECT - RC18-4803

**ZONIFICATION OF SOFT SOIL SETTLEMENT
PARAMETER AND ITS ANALYSIS BETWEEN TIME
OF SETTLEMENT AND PVD (*PREFABRICATED
VERTICAL DRAIN*) INSTALLATION DISTANCE IN
NORTH SURABAYA AND SOUTH SURABAYA
AREAS**

**NURVITASARI
NRP. 0311154000048**

**Academic Supervisor I :
Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT**

**Academic Supervisor II :
Dr. Yudhi Lastiasih, ST., MT**

**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
Faculty of Civil, Environmental and Geo-Engineering
Sepuluh Nopember Institute of Technology
Surabaya
2019**

**ZONIFIKASI PARAMETER PEMAMPATAN TANAH
LUNAK DAN ANALISANYA TERHADAP WAKTU
DAN VARIASI JARAK PEMASANGAN PVD
(*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) WILAYAH
SURABAYA UTARA DAN SURABAYA SELATAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik
pada
Bidang Studi Geoteknik
Program Studi S-1 Departemen Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan dan Kebumihan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Oleh :

NURVITASARI
NRP. 0311154000048

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

1. Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT (Pembimbing I)
2. Dr. Yudhi Lastiasih, ST., MT (Pembimbing II)



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

ZONIFIKASI PARAMETER PEMAMPATAN TANAH LUNAK DAN ANALISANYA TERHADAP WAKTU DAN VARIASI JARAK PEMASANGAN PVD (*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) WILAYAH SURABAYA UTARA DAN SURABAYA SELATAN

Nama Mahasiswa : Nurvitasari
NRP : 0311154000048
Departemen : Teknik Sipil FTSLK – ITS
Dosen Pembimbing : Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT
Dr. Yudhi Lastiasih, ST., MT

ABSTRAK

*Konsistensi tanah lunak di Indonesia yang terdiri dari lempung lunak (soft clay) menyebar rata hampir ke seluruh Indonesia menjadi permasalahan dalam pembangunan di Indonesia. Untuk mengatasi kondisi tanah yang tidak sesuai dengan yang diharapkan, maka seiring dengan adanya perkembangan teknologi banyak sekali metode perbaikan tanah yang dapat dilakukan dengan masing-masing kelebihan dan kelemahan dari tiap-tiap metode yang ada. Salah satu metode yang dapat digunakan yaitu dengan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang dinilai lebih efektif jika diterapkan pada tanah lunak dikarenakan sangat mudah penggunaannya serta lebih ekonomis dibandingkan dengan metode yang lain. Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) ini berguna untuk mempercepat waktu konsolidasi alami tanah lunak.*

Di lain sisi, Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan (FTSLK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya yang berdiri sejak tahun 1960 telah melakukan banyak uji lapangan dan laboratorium. Selama ini data-data tersebut hanya tersimpan sebagai arsip pelaporan yang telah diserahkan kepada pihak pemberi pekerjaan. Untuk itu, merangkai data-

data tersebut menjadi satu kesatuan data dan ditampilkan secara visual akan memberikan banyak manfaat untuk perencanaan pembangunan, khususnya dalam hal perbaikan tanah.

Dalam Tugas Akhir ini dibuat peta sebaran parameter tanah lunak di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan sebagai bentuk visualisasi data parameter pemampatan tanah (diukur dengan $C_{v_{gabungan}}$) untuk mempermudah proses perbaikan tanah. Peta tersebut juga didukung dengan peta sebaran waktu pemampatan alami dan peta sebaran tebal lapisan tanah lunak untuk mempermudah perhitungan proses perencanaan perbaikan tanah.

Peta yang dihasilkan dari Tugas Akhir ini yaitu berupa peta sebaran waktu pemampatan alami tanah lunak, peta sebaran koefisien konsolidasi (C_v), dan peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (H_{dr}). Ketiga peta tersebut dibuat dalam bentuk 2D (dua dimensi) beserta grafik analisa hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (Prefabricated Vertical Drain).

Dari proses pemetaan tersebut didapatkan rentang nilai $C_{v_{gabungan}}$ di wilayah Surabaya Utara sebesar $0.000278471 \text{ cm}^2/\text{s}$ - $0.001 \text{ cm}^2/\text{s}$, dengan tebal lapisan tanah lunak sebesar 4.8 m – 26.5 m dan waktu pemampatan alami berkisar antara 12.6704 tahun sampai 312.5357 tahun. Sedangkan untuk wilayah Surabaya Selatan didapatkan rentang nilai $C_{v_{gabungan}}$ sebesar $0.000482565 \text{ cm}^2/\text{s}$ - $0.003626912 \text{ cm}^2/\text{s}$, dengan tebal lapisan tanah lunak sebesar 2.1 m – 4.1 m dan waktu pemampatan alami berkisar antara 1.5197 tahun sampai 703.2231 tahun.

Kata kunci : Pemetaan, Lama Waktu Pemampatan, $C_{v_{gabungan}}$, H_{dr} , PVD, Surabaya Utara, Surabaya Selatan

ZONIFICATION OF SOFT SOIL SETTLEMENT PARAMETER AND ITS ANALYSIS BETWEEN TIME OF SETTLEMENT AND PVD (*PREFABRICATED VERTICAL DRAIN*) INSTALLATION DISTANCE IN NORTH SURABAYA AND SOUTH SURABAYA AREAS

Name : Nurvitasari
NRP : 0311154000048
Department : Civil Engineering FTSLK – ITS
Supervisor : Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT
Dr. Yudhi Lastiasih, ST., MT

ABSTRACT

The consistency of soft soil in Indonesia, which consists of soft clay spreads evenly throughout Indonesia, which is a problem in development in Indonesia. To overcome land conditions that are not as expected, along with the development of technology there are many methods of soil improvement that can be done with each of the advantages and disadvantages of each method that exists. One method that can be used is PVD (Prefabricated Vertical Drain) which is considered more effective if applied to soft soil because it is very easy to use and more economical than other methods. Installation of PVD (Prefabricated Vertical Drain) is useful for accelerating the natural consolidation time of soft soil.

On the other hand, the Soil and Rock Mechanics Laboratory of the Department of Civil Engineering, Faculty of Civil, Environmental and Geo-Engineering (FTSLK), Sepuluh Nopember Institute of Technology, which was founded in 1960 has conducted many field and laboratory tests. During this time the data is only stored as a reporting archive that has been submitted to the employer. For that, coupling these data into a single data set and displayed visually will provide many benefits for development planning, especially in terms of land improvement.

In this Final Project, a map of the distribution of soft soil parameters in North Surabaya and South Surabaya as a visualization of soil compression parameter data (measured by $C_{v_{gabungan}}$) to simplify the process of soil improvement is made. The map is also supported by a natural compression time distribution map and a thick layer of soft soil distribution map to facilitate the calculation of the land improvement planning process.

The expected results of this Final Project are distribution map of soft soil natural compression time, distribution map of the consolidation coefficient (C_v), and a map of the thick distribution of soft soil layers (H_{dr}). The three maps will be made in 2D (two dimensions). As well as a graph of the analysis of the relationship between the combined time and the variation of the PVD installation distance (Prefabricated Vertical Drain).

From the mapping process, the range of $C_{v_{gabungan}}$ in the North Surabaya area was $0.000278471 \text{ cm}^2/\text{s}$ - $0.001 \text{ cm}^2/\text{s}$, with soft soil layer thickness of 4.8 m - 26.5 m and natural compression times ranging from 12,6704 years to 312,5357 years. Whereas for the South Surabaya region the range of the combined $C_{v_{gabungan}}$ was $0.000482565 \text{ cm}^2/\text{s}$ - $0.003626912 \text{ cm}^2/\text{s}$, with soft soil thickness of 2.1 m - 4.1 m and natural compression times ranging from 1.5197 years to 703.2231 years.

Keywords: Mapping, Settlement, $C_{v_{gabungan}}$, H_{dr} , PVD, North Surabaya, South Surabaya

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Zonifikasi Parameter Pemampatan Tanah Lunak dan Analisanya terhadap Waktu dan Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan”** dengan baik dan tepat pada waktunya.

Adapun Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Sarjana-1 Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memudahkan hamba-Nya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Misdiono dan Ibu Suhartini selaku orang tua yang selalu memberikan doa restu, nasihat, motivasi, serta dukungan, baik secara moral dan materiil kepada penulis setiap saat dan setiap waktu.
3. Ibu Putu Tantri Kumala Sari, ST., MT selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia memberikan ilmu dan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis.
4. Ibu Dr. Yudhi Lastiasih, ST., MT selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia memberikan ilmu dan waktunya untuk memberikan bimbingan kepada penulis.
5. Bapak Dr. Ir. Hidayat Soegihardjo Masiran, MS selaku dosen wali yang turut membantu kelancaran proses administrasi.
6. Teman-teman S-58 KOPASSUS dan Tim “Geotek Bersatu” yang telah membantu perkuliahan penulis dan membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir.
7. Keluarga Besar S-58 KOPASSUS tercinta selaku teman-teman seperjuangan Departemen Teknik Sipil ITS angkatan 2015 yang banyak membantu selama masa perkuliahan.

Dalam pembuatan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu, kritik dan saran sangat penulis butuhkan dalam penyempurnaan.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata dalam segi penulisan dan pengolahan data. Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kedepannya.

Surabaya, Juni 2019
Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	7
1.3. Tujuan.....	7
1.4. Lingkup Pekerjaan.....	7
1.5. Batasan Masalah.....	8
1.6. Manfaat.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
1.1. Tanah Lunak.....	11
1.2. Pemampatan (<i>Settlement</i>).....	12
2.2.1. Konsolidasi Tanah Lunak.....	12
2.2.2. Perhitungan Waktu Pemampatan Tanah Lunak secara Alami.....	15
1.3. Perbaikan Tanah Lunak dengan Menggunakan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	17
2.3.1. Fungsi PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	17

2.3.2. Pola Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	18
2.3.3. Perhitungan Waktu Konsolidasi dengan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	19
1.4. Pengumpulan dan Pelengkapan Data.....	20
2.4.1. Penentuan Jenis Lapisan Tanah Lunak Berdasarkan Nilai pada Grafik Sondir.....	20
2.4.2. Penentuan Kedalaman Tanah Lunak Berdasarkan Nilai Sondir.....	22
2.4.3. Penentuan Besarnya Cv.....	23
2.4.4. Statistika Pengelompokan Nilai Cv.....	24
BAB III METODOLOGI.....	25
3.1. Umum.....	25
3.2. Bagan Alir Penyelesaian Tugas Akhir.....	25
3.3. Tahap 1 Pendahuluan dan Pengumpulan Informasi.....	27
3.3.1. Studi Pustaka.....	27
3.3.2. Perizinan dan Proses Pengumpulan Data.....	27
3.4. Tahap 2 Pengolahan Data dan Analisis.....	28
3.4.1. Analisa dan Rekapitulasi Data Tanah di Tiap Titik Lokasi Uji Penyelidikan Tanah.....	28
3.4.2. Menganalisis Sebaran Nilai Cv dan Kedalaman Tanah Lunak di Wilayah Studi.....	29
3.4.3. Perhitungan Nilai $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan Alami di Tiap Titik Lokasi Uji Penyelidikan Tanah.....	30
3.4.4. Penentuan Koordinat Tiap Titik Lokasi Uji Penyelidikan Tanah.....	32

3.4.5. Pembuatan Peta Zonifikasi Variasi Nilai Pemampatan Tanah Lunak di Wilayah Studi.....	33
3.4.6. Analisa Hubungan antara Nilai $C_{v\text{gabungan}}$ dan Ch dalam Fungsi Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	33
3.5. Tahap 3 Kesimpulan.....	34
BAB IV ANALISIS DATA.....	35
4.1. Kelengkapan Data.....	35
4.2. Analisa dan Penentuan Jenis Tanah Lunak dan NSPT Tiap Lapisan Kedalaman Tanah Lunak.....	42
4.3. Pendekatan Penentuan Nilai C_v pada Data tanpa Hasil Uji Konsolidasi.....	49
4.3.1. Pengkorelasiian Nilai C_v Berdasarkan Nilai Berat Volume Tanah (γ_{tanah}).....	50
4.3.2. Rekapitulasi Nilai C_v dan γ_{tanah} Berdasarkan Data Hasil Uji Konsolidasi Laboratorium.....	50
4.3.3. Statistika Sederhana Pengelompokan Nilai C_v Berdasarkan Berat Volume Tanah (γ_{tanah}).....	51
4.4. Rekapitulasi dan Perhitungan Nilai $C_{v\text{gabungan}}$ Tiap Titik Uji Penyelidikan Tanah.....	68
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	71
5.1. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami.....	71
5.2. Hasil Zonifikasi Parameter Pemampatan Tanah Lunak di Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan.....	94
5.3. Analisa Perbandingan Hubungan $C_{v\text{gabungan}}$ dengan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	99

5.3.1. Perhitungan Fungsi Hambatan Akibat Jarak Antar Pusat Pemasangan PVD (F_n).....	100
5.3.2. Perhitungan dan Analisa Hubungan antara $C_{V_{gabungan}}$ dengan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	102
5.4. Manual Penggunaan Peta Sebaran Parameter Pemampatan Tanah Lunak dan Grafik Hubungan antara $C_{V_{gabungan}}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	113
5.5. Ilustrasi Proses Perencanaan Percepatan Pemampatan Tanah Menggunakan PVD dengan Menggunakan Peta Sebaran $C_{V_{gabungan}}$, Peta Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr), dan Peta Penentuan Lama Waktu Pemampatan di Wilayah Surabaya Selatan dan Surabaya Utara beserta Grafik Analisanya.....	117
5.5.1. Contoh Ilustrasi di Wilayah Surabaya Selatan....	117
5.5.2. Contoh Ilustrasi di Wilayah Surabaya Utara.....	125
BAB VI KESIMPULAN.....	133
6.1. Kesimpulan.....	133
6.2. Saran.....	134
DAFTAR PUSTAKA.....	135
LAMPIRAN 1.....	137
LAMPIRAN 2.....	157
LAMPIRAN 3.....	171
LAMPIRAN 4.....	193
LAMPIRAN 5.....	221
LAMPIRAN 6.....	291
BIODATA PENULIS.....	298

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Konsistensi Tanah Dominan Lanau dan Lempung.....	11
Tabel 2.2. Konsistensi Tanah Lempung Berdasarkan Hasil - Sondir.....	12
Tabel 2.3. Variasi Faktor Waktu terhadap Derajat Konsolidasi....	15
Tabel 2.4. Pengelompokan Konsistensi Tanah Dominan – Lempung.....	22
Tabel 2.5. Korelasi Nilai Cv (Biarez).....	23
Tabel 3.1. Waktu Pemampatan Alami pada Titik 3A Wilayah Surabaya Selatan (Jalan Raya Darmo No.26).....	30
Tabel 3.2. Waktu Pemampatan Alami pada Titik 15 Wilayah Surabaya Utara (Jalan Gading Indah Utara, Kec.Bulak).....	31
Tabel 4.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data Wilayah Surabaya Selatan.....	36
Tabel 4.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data Wilayah Surabaya Utara.....	39
Tabel 4.3. Pengelompokan Konsistensi Tanah Dominan Lempung	46
Tabel 4.4. Rekapitulasi Penentuan Jenis Tanah dan NSPT Berdasarkan Nilai Test Sondir pada Titik 9B di Lokasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya.....	47
Tabel 4.5. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan.....	52
Tabel 4.6. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan.....	53
Tabel 4.7. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan.....	54

Tabel 4.8. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan.....	55
Tabel 4.9. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan.....	56
Tabel 4.10. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.900 – 2.100 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan.....	56
Tabel 4.11. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m ³ Wilayah Surabaya Utara.....	57
Tabel 4.12. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m ³ Wilayah Surabaya Utara.....	58
Tabel 4.13. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m ³ Wilayah Surabaya Utara.....	59
Tabel 4.14. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m ³ Wilayah Surabaya Utara.....	60
Tabel 4.15. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m ³ Wilayah Surabaya Utara.....	61
Tabel 4.16. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan dengan COV < 30%.....	63
Tabel 4.17. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan dengan COV < 30%.....	64
Tabel 4.18. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan dengan COV < 30%.....	65
Tabel 4.19. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan dengan COV < 30%.....	66
Tabel 4.20. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan dengan COV < 30%.....	67
Tabel 4.21. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.900 – 2.100 t/m ³ Wilayah Surabaya Selatan dengan COV < 30%.....	67

Tabel 4.22. Nilai Korelasi C_v pada Rentang γ_{tanah} Hasil Uji Laboratorium Wilayah Surabaya Selatan.....	68
Tabel 4.23. Nilai Korelasi C_v pada Rentang γ_{tanah} Hasil Uji Laboratorium Wilayah Surabaya Utara.....	68
Tabel 4.24. Perhitungan $C_{v_{\text{gabungan}}}$ di Titik 12A yang Berlokasi di Gedung Baru ATKP Jalan Jemur Handayani (Wilayah Surabaya Selatan).....	70
Tabel 5.1. Rekapitulasi Perhitungan $C_{v_{\text{gabungan}}}$ pada Titik 12A yang Berlokasi di Gedung Baru ATKP Jalan Jemur Handayani (Wilayah Surabaya Selatan).....	73
Tabel 5.2. Rekapitulasi Perhitungan $C_{v_{\text{gabungan}}}$ pada Titik 19 yang Berlokasi di Tenggumung Baru, Pegirian, Surabaya (Wilayah Surabaya Utara).....	74
Tabel 5.3. Perhitungan Lama Waktu Pemampatan Alami di Titik 12A yang Berlokasi di Gedung Baru ATKP Jalan Jemur Handayani (Wilayah Surabaya Selatan).....	76
Tabel 5.4. Perhitungan Perhitungan Lama Waktu Pemampatan Alami di Titik 19 yang Berlokasi di Tenggumung Baru, Pegirian, Surabaya (Wilayah Surabaya Utara).....	76
Tabel 5.5. Rekapitulasi Nilai $C_{v_{\text{gabungan}}}$, Hdr, dan Waktu Pemampatan Alami Wilayah Surabaya Selatan.....	78
Tabel 5.6. Rekapitulasi Nilai $C_{v_{\text{gabungan}}}$, Hdr, dan Waktu Pemampatan Alami Wilayah Surabaya Utara.....	84
Tabel 5.7. Rentang Terendah dan Tertinggi dari $C_{v_{\text{gabungan}}}$, Hdr, dan Lama Waktu Pemampatan Alami di Wilayah Surabaya Selatan.....	99
Tabel 5.8. Rentang Terendah dan Tertinggi dari $C_{v_{\text{gabungan}}}$, Hdr, dan Lama Waktu Pemampatan Alami di Wilayah Surabaya Utara.....	99
Tabel 5.9. Nilai F_n pada Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>) Pola Pemasangan Segitiga.....	101

Tabel 5.10. Nilai F_n pada Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>) Pola Pemasangan Bujur Sangkar.....	101
Tabel 5.11. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada Wilayah Surabaya Selatan dengan Pola Pemasangan Segitiga.....	104
Tabel 5.12. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada Wilayah Surabaya Selatan dengan Pola Pemasangan Bujur Sangkar.....	104
Tabel 5.13. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada Wilayah Surabaya Utara dengan Pola Pemasangan Segitiga.....	104
Tabel 5.14. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada Wilayah Surabaya Utara dengan Pola Pemasangan Bujur Sangkar.....	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Sebaran Lokasi Lapisan Tanah Lunak di Indonesia...	1
Gambar 1.2. Peta Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan..	2
Gambar 1.3. Peta Sebaran Koefisien Konsolidasi (Cv) Wilayah Surabaya Timur.....	3
Gambar 1.4. Peta Sebaran Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr) Wilayah Surabaya Timur.....	4
Gambar 1.5. Peta Sebaran Waktu Pemampatan Alami Wilayah Surabaya Timur.....	5
Gambar 2.1. Konsolidasi Tanah Lunak secara Alami.....	15
Gambar 2.2. Pola Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>).....	18
Gambar 2.3. <i>Robertson and Campanella Soil Classification Chart</i> (1983).....	20
Gambar 2.4. Rekapitulasi Grafik Sondir Titik 2 Jalan Ahmad Yani, Surabaya.....	21
Gambar 3.1. Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir.....	26
Gambar 3.2. Contoh Pengisian <i>Form</i> Rekapitulasi Data.....	29
Gambar 3.3. Penentuan Koordinat pada Titik 16 SMPN 21 Wilayah Surabaya Selatan.....	32
Gambar 4.1. Contoh Rekapitulasi Hasil Penyelidikan Tanah.....	42
Gambar 4.2. Hasil <i>Drilling Log</i> (<i>Borlog</i>) dan NSPT Bor Dalam Tanah.....	43
Gambar 4.3. Grafik Sondir di Lokasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya.....	44
Gambar 4.4. Contoh Plotting Nilai Cn dan Fr Menggunakan <i>Robertson and Campanella Soil Classification Chart</i> (1983).....	45

Gambar 5.1. Peta Sebaran Nilai $C_{v_{gabungan}}$ pada Wilayah Surabaya Selatan.....	95
Gambar 5.2. Peta Sebaran Nilai $C_{v_{gabungan}}$ pada Wilayah Surabaya Utara.....	96
Gambar 5.3. Peta Sebaran Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr) pada Wilayah Surabaya Selatan.....	96
Gambar 5.4. Peta Sebaran Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr) pada Wilayah Surabaya Utara.....	97
Gambar 5.5. Peta Sebaran Waktu Pemampatan Alami pada Wilayah Surabaya Selatan.....	97
Gambar 5.6. Peta Sebaran Waktu Pemampatan Alami pada Wilayah Surabaya Utara.....	98
Gambar 5.7. Grafik Hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>) dengan Asumsi $Ch = 3C_v$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Selatan.....	105
Gambar 5.8. Grafik Hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>) dengan Asumsi $Ch = 3C_v$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Selatan.....	106
Gambar 5.9. Grafik Hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>) dengan Asumsi $Ch = 2C_v$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Selatan.....	106
Gambar 5.10. Grafik Hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (<i>Prefabricated Vertical Drain</i>) dengan Asumsi $Ch = 2C_v$ dan U_{rata-	

$U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Selatan.....107

Gambar 5.11. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Selatan.....107

Gambar 5.12. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Selatan.....108

Gambar 5.13. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Selatan.....108

Gambar 5.14. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Selatan.....109

Gambar 5.15. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Utara.....109

Gambar 5.16. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Utara.....110

Gambar 5.17. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Utara.....110

Gambar 5.18. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada Wilayah Surabaya Utara.....111

Gambar 5.19. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Utara.....111

Gambar 5.20. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Utara.....112

Gambar 5.21. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Utara.....112

Gambar 5.22. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada Wilayah Surabaya Utara.....113

Gambar 5.23. Koordinat Lokasi Proyek.....118

Gambar 5.24. Aplikasi *UTM Converter*.....119

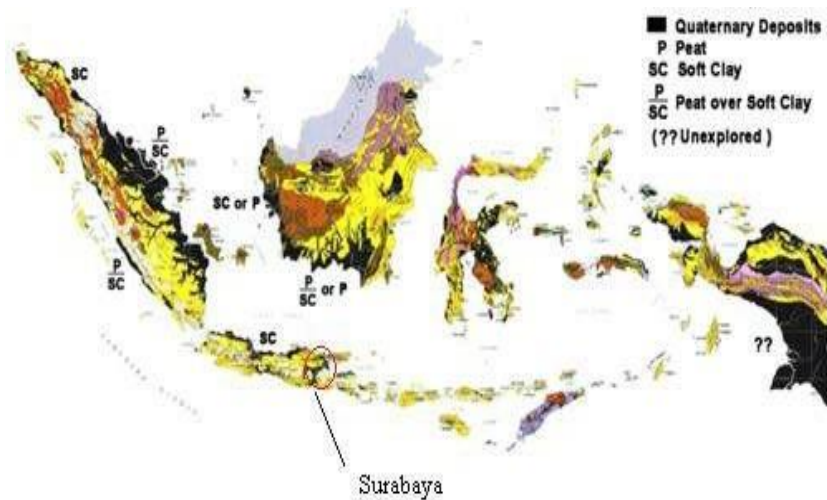
Gambar 5.25. Penentuan $C_{v_{gabungan}}$	120
Gambar 5.26. Penentuan Nilai Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr).....	121
Gambar 5.27. Penentuan Nilai Waktu Pemampatan.....	122
Gambar 5.28. Penentuan Jarak Pemasangan PVD dengan Menggunakan Pola Segitiga.....	123
Gambar 5.29. Penentuan Jarak Pemasangan PVD dengan Menggunakan Pola Bujur Sangkar.....	124
Gambar 5.30. Koordinat Lokasi Proyek.....	126
Gambar 5.31. Aplikasi <i>UTM Converter</i>	126
Gambar 5.32. Penentuan $C_{v_{gabungan}}$	127
Gambar 5.33. Penentuan Nilai Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr).....	128
Gambar 5.34. Penentuan Nilai Waktu Pemampatan.....	129
Gambar 5.35. Penentuan Jarak Pemasangan PVD dengan Menggunakan Pola Segitiga.....	130
Gambar 5.36. Penentuan Jarak Pemasangan PVD dengan Menggunakan Pola Bujur Sangkar.....	131

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I PENDAHULUAN

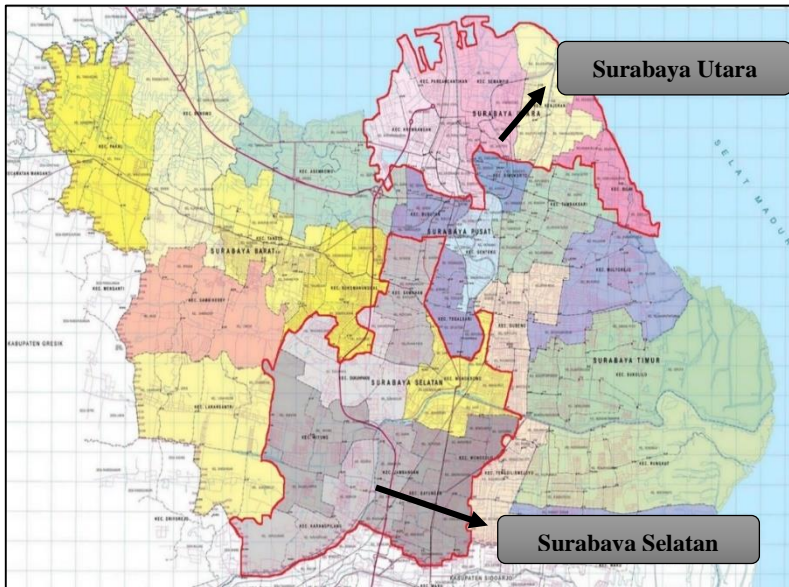
1.1. Latar Belakang

Tanah lunak dibagi menjadi 2 (dua) tipe, yaitu lempung lunak (*soft clay*) dan gambut (*peat*). Tanah lunak menempati area >20 juta hektar atau >10% dari tanah daratan di Indonesia (Braja M Das, 1985). Konsistensi tanah lunak di Indonesia yang terdiri dari lempung lunak (*soft clay*) menyebar rata hampir ke seluruh Indonesia menjadi permasalahan dalam pembangunan di Indonesia. Berikut ini dalam Gambar 1.1. Kota Surabaya termasuk salah satu kota yang menempati sebaran wilayah tanah lunak yang ada di Indonesia.



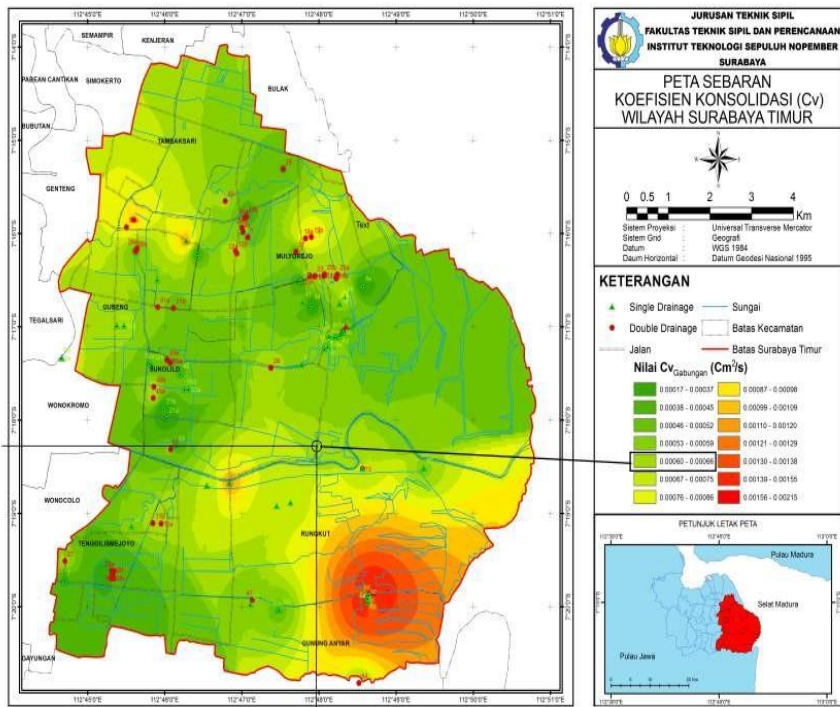
Gambar 1.1. Sebaran Lokasi Lapisan Tanah Lunak di Indonesia
(Sumber : Power Point PT Teknindo Geosistem Unggul –
Aplikasi Geosintetik dan Instrumen Geoteknik untuk Perbaikan
Tanah Lunak)

Dalam peta tersebut diketahui bahwa sebaran tanah lunak (*clay*) menyebar hampir rata di seluruh wilayah Surabaya. Wilayah Surabaya Barat tanahnya dominan lempung (*clay*) kaku. Wilayah Surabaya Tengah kebanyakan tanahnya lempung lunak, akan tetapi di wilayah ini tidak diperlukan lagi adanya pemetaan tanah lunak karena sebagian besar wilayahnya sudah terbangun. Wilayah Surabaya Timur sebagian besar tanahnya dominan lempung lunak, akan tetapi untuk wilayah ini sudah dipetakan persebaran tanah lunaknya oleh Baihaqi pada tahun 2016. Sedangkan wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan tanahnya juga dominan lempung lunak. Kedua wilayah ini merupakan wilayah yang potensial dan diperkirakan ke depannya akan banyak pembangunan di kedua wilayah tersebut. Untuk itu dengan adanya pemetaan persebaran tanah lunak di kedua wilayah tersebut diharapkan dapat membantu mempermudah perencana apabila ingin mengembangkan kedua wilayah tersebut.

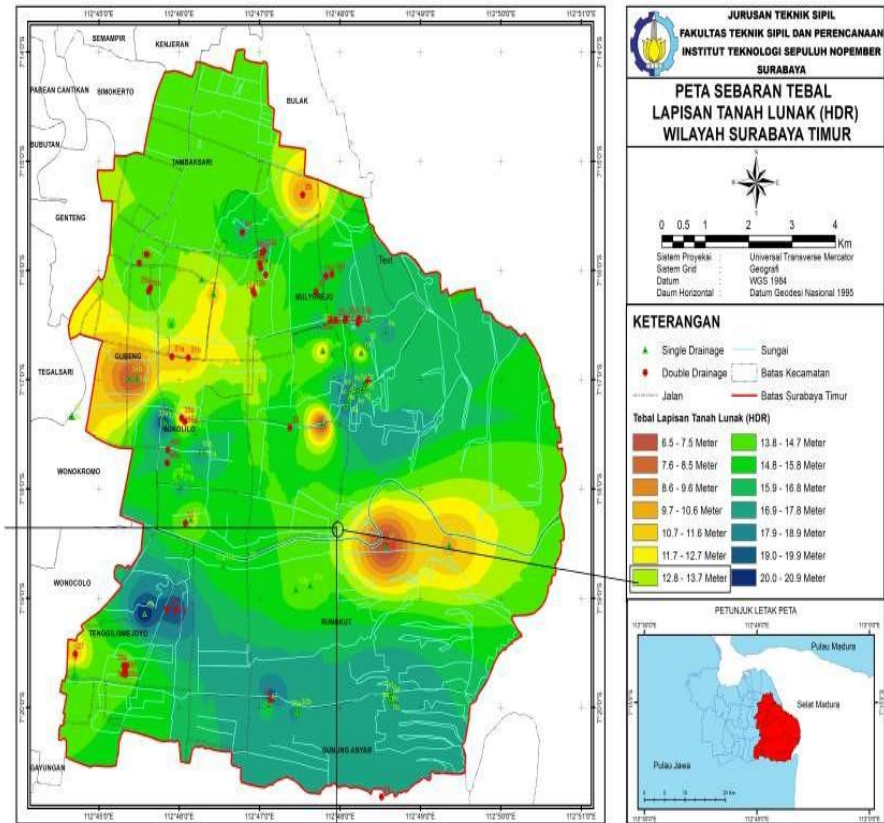


Gambar 1.2. Peta wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan
(Sumber : https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Peta_Kota_Surabaya.jpg.htm)

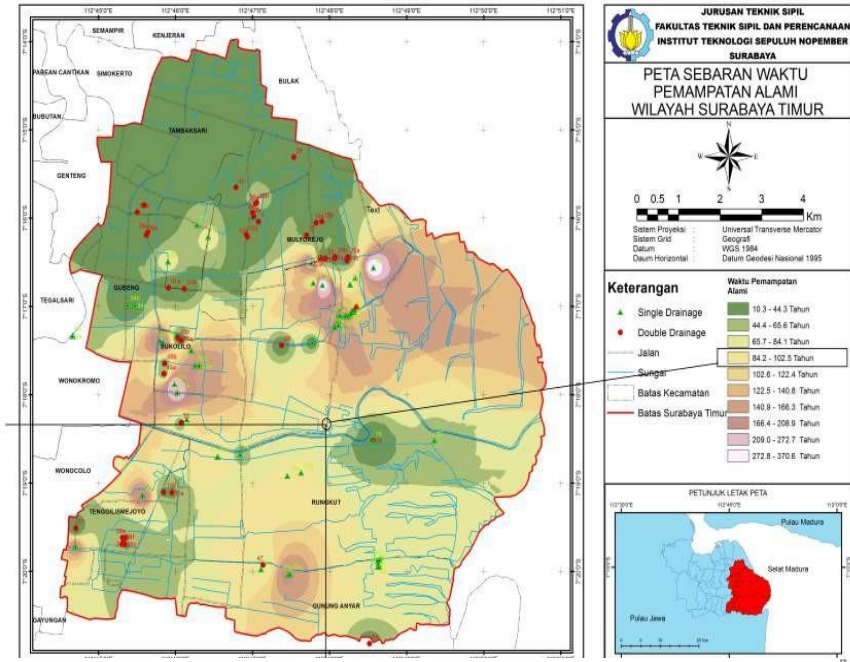
Berikut ini merupakan peta hasil penelitian tentang pemetaan tanah bawah permukaan dengan studi kasus wilayah Surabaya Timur yang dilakukan oleh Baihaqi pada tahun 2016 seperti yang terlihat pada Gambar 1.3. ; Gambar 1.4. dan Gambar 1.5. sebagai berikut :



Gambar 1.3. Peta Sebaran Koefisien Konsolidasi (C_v) Wilayah Surabaya Timur
(Sumber : Baihaqi,dkk 2016)



Gambar 1.4. Peta Sebaran Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr)
Wilayah Surabaya Timur
(Sumber : Baihaqi, dkk 2016)



Gambar 1.5. Peta Sebaran Waktu Pemampatan Alami Wilayah Surabaya Timur
(Sumber : Baihaqi,dkk 2016)

Selain itu, dalam pengerjaan Tugas Akhir ini juga ingin menambahi dan melengkapi penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Noor Endah, dkk pada tahun 1988 tentang “Pembuatan Peta Geoteknik Kotamadya Surabaya”. Pembuatan peta yang ada sebelumnya yaitu tentang peta tanah keras di kedalaman 3m, 6m, dan 9m. Di dalam ada peta tersebut sudah lengkap mencakup semua daerah Surabaya. Akan tetapi, pada “Pembuatan Peta Geoteknik Kotamadya Surabaya” adalah masih dibuat secara manual. Maka, pengerjaan Tugas Akhir ini ingin membuat pemetaan di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan dengan data-data tanah yang dahulu sudah ada serta ditambah dengan data-data tanah yang baru. Selain itu, pembuatan peta di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan ini akan dilakukan dengan

menggunakan software *ArcGIS 10.6* . Di pembuatan Tugas Akhir ini juga akan menambahi dan melengkapi dengan peta sebaran waktu pemampatan tanah alami wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan, peta sebaran koefisien konsolidasi (C_v) wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan, serta peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (H_{dr}) wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan. Zonifikasi tersebut nantinya akan dibuat dalam bentuk 2 (dua) dimensi.

Dengan mengadopsi penelitian yang telah dilakukan oleh Haniffan Daruquthni Baihaqi pada tahun 2016 dan Noor Endah, dkk pada tahun 1988 maka dikembangkan sebuah penelitian selanjutnya dengan topik yang sama namun di wilayah yang berbeda, yaitu di Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan. Untuk itu, penelitian Tugas Akhir ini akan mengangkat topik yaitu Pemetaan atau Zonifikasi Variasi Parameter Pemampatan Tanah Lunak dan Analisanya terhadap Waktu dan Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) di Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan sebagai hasil visualisasi kumpulan data (khususnya $C_{v_{gabungan}}$) untuk mempermudah proses perencanaan perbaikan terhadap tanah lunak.

Pada pembuatan Tugas Akhir ini, setelah proses zonifikasi (pemetaan) selesai, maka akan dilanjutkan dengan menganalisa hubungan antara variasi nilai pemampatan tanah ($C_{v_{gabungan}}$) dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) pada tebal tanah kompresibel (H_{dr}) sesuai range data dalam wilayah studi. Dengan demikian, untuk mempermudah proses perencanaan perbaikan tanah, hasil dari analisa tersebut dituangkan dalam suatu grafik yang berupa rancangan grafik hasil analisa tersebut, dimana besarnya $C_{v_{gabungan}}$ akan disesuaikan berdasarkan rentang hasil zonifikasi parameter pemampatan tanah lunak di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan yang divisualisasikan dalam bentuk peta.

Dengan adanya peta zonifikasi karakteristik tanah lunak ($C_{v_{gabungan}}$) dan grafik hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dari hasil pemetaan tersebut dengan jarak pemasangan PVD (*Prefabricated*

Vertical Drain) serta waktu pemampatan, maka diharapkan mampu mempermudah proses perencanaan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk mempercepat proses pemampatan tanah lunak. Selain itu, pemetaan dan grafik ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam proses pelaksanaan perbaikan tanah lunak dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana visualisasi peta yang menggambarkan parameter pemampatan tanah lunak (diukur dengan $C_{V_{gabungan}}$) yang ada di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan ?
2. Bagaimana kurva hubungan antara parameter pemampatan tanah lunak (diukur dengan $C_{V_{gabungan}}$) dengan waktu pemampatan untuk jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang bervariasi ?

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

1. Membuat peta 2D (dua dimensi) parameter pemampatan tanah lunak ($C_{V_{gabungan}}$) yang ada di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan.
2. Membuat kurva hubungan antara parameter pemampatan tanah lunak dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

1.4. Lingkup Pekerjaan

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini nantinya, beberapa lingkup pekerjaan yang dipakai sebagai pedoman adalah sebagai berikut :

1. Menganalisa dan rekapitulasi data tanah di tiap titik lokasi uji.

2. Memperhitungkan nilai $C_{v_{gabungan}}$ dan waktu pemampatan alami di tiap titik lokasi uji penyelidikan tanah.
3. Membuat peta zonifikasi variasi nilai pemampatan tanah lunak di wilayah studi (Surabaya Utara dan Surabaya Selatan).
4. Mengalisa grafik hubungan antara nilai $C_{v_{gabungan}}$ dan C_h dalam fungsi waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

1.5. Batasan Masalah

Dalam pengerjaan Tugas Akhir ini nantinya, beberapa batasan masalah yang dipakai sebagai pedoman adalah sebagai berikut :

1. Tidak menghitung RAB (Rencana Anggaran Biaya).
2. Hanya memetakan wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan (mengingat mayoritas data tanah yang dipunyai kebanyakan berada di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan).

1.6. Manfaat

Manfaat yang dapat diberikan dari adanya Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai bentuk visualisasi arsip variasi nilai pemampatan tanah lunak hasil penelitian oleh Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan Teknik Sipil FTSLK (Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan) ITS.
2. Dengan adanya peta parameter pemampatan tanah lunak dan kurva hubungan antara parameter pemampatan tanah lunak dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*), maka perencanaan perbaikan tanah lunak di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan mudah dapat dilakukan.

3. Memberikan acuan kepada pihak perencana perbaikan tanah dalam merencanakan pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).
4. Sebagai referensi bagi masyarakat umum, mahasiswa, pemerintah ataupun instansi lain yang akan melaksanakan proyek serupa.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah Lunak

Tanah lunak dibagi menjadi 2 (dua) tipe, yaitu lempung lunak (*soft clay*) dan gambut (*peat*). Tanah lunak menempati area >20 juta hektar atau >10% dari tanah daratan di Indonesia, termasuk Surabaya (Braja M. Das, 2006). Karakteristik tanah lempung lunak (*soft clay*) adalah sebagai berikut :

1. Daya dukung relatif rendah.
2. Pemampatan relatif besar dan berlangsung relatif lama.

Pembangunan konstruksi bangunan di atas tanah lempung lunak (*soft clay*) dapat menyebabkan beberapa permasalahan, antara lain sebagai berikut :

1. Beban bangunan yang mampu dipikul oleh tanah dasar relatif terbatas.
2. Bangunan akan mengalami penurunan yang relatif besar dan berlangsung relatif lama.
3. Bangunan di sekitar lokasi pembangunan akan berpotensi mengalami gangguan.

Tabel 2.1. Konsistensi Tanah Dominan Lanau dan Lempung

Konsistensi Tanah	Taksiran Harga Kekuatan Geser Undrained, C_u		Taksiran Harga SPT, Harga N
	kPa	ton/m ³	
Sangat Lunak (<i>very soft</i>)	0 – 12.5	0 – 1.25	0 -2 .5
Lunak (<i>soft</i>)	12.5 – 25	1.25 – 2.5	2.5 – 5
Menengah (<i>medium</i>)	25 – 50	2.5 – 5	5 – 10
Kaku (<i>stiff</i>)	50 – 100	5 – 10	10 – 20
Sangat Kaku (<i>very stiff</i>)	100 – 200	10 – 20	20 – 40
Keras (<i>hard</i>)	>200	>20	>40

(Sumber : Braja M.Das, 2006)

Tabel 2.2. Konsistensi Tanah Lempung Berdasarkan Hasil Sondir

Konsistensi Tanah	<i>Conus Resistance,</i> qc	<i>Friction Rasio,</i> FR
	kg/cm ²	%
Sangat Lunak (<i>very soft</i>)	<10	3.5
Lunak (<i>soft</i>)	10 - 20	3.5
Menengah (<i>medium</i>)	20 - 40	4.0
Kaku (<i>stiff</i>)	40 - 75	4.0
Sangat Kaku (<i>very stiff</i>)	75 - 150	6.0
Keras (<i>hard</i>)	>150	6.0

(Sumber : Terzaghi and Peck, 1967)

2.2. Pemampatan (*Settlement*)

2.2.1. Konsolidasi Tanah Lunak

Pemampatan diakibatkan oleh penambahan beban di atas suatu permukaan tanah (Braja M.Das, 2006). Secara umum, penurunan (*settlement*) pada tanah yang disebabkan oleh pembebanan dapat dibagi menjadi tiga, yaitu :

1. Penurunan segera (*immediate settlement*) , yang merupakan akibat dari deformasi elastis tanah kering, basah, dan jenuh air tanpa adanya perubahan kadar air.
2. Penurunan konsolidasi (*consolidation settlement*), yang merupakan hasil dari penurunan volume tanah jenuh air sebagai akibat dari keluarnya air yang menempati pori-pori tanah.
3. Penurunan sekunder (*secondary settlement*), yang merupakan penurunan yang terjadi setelah penurunan konsolidasi, terjadi sangat lama setelah beban mulai bekerja yaitu saat partikel tanah mengalami *creep*.

Penurunan total dari tanah berbutir halus yang jenuh yaitu jumlah dari penurunan segera, penurunan konsolidasi primer, dan penurunan konsolidasi sekunder. Bila

dinyatakan dalam bentuk persamaan, penurunan total adalah (Hardiyatmo, 1994) :

$$St = Si + Sc + Ss$$

Dimana :

St = Penurunan Total

Si = Penurunan Segera

Sc = Penurunan akibat konsolidasi primer

Ss = Penurunan akibat konsolidasi sekunder

Bilamana suatu lapisan tanah lunak diberi penambahan beban, maka angka tekanan air pori akan naik secara mendadak. Jika tanah lempung jenuh air yang mampu mampat (*compressible*) diberi penambahan tegangan, maka penurunan (*settlement*) akan terjadi dengan segera. Koefisien rembesan lempung sangat kecil jika dibandingkan dengan koefisien rembesan pasir. Sehingga penambahan tekanan air pori yang disebabkan oleh pembebanan akan berkurang dengan waktu yang sangat lama. Supaya hal tersebut dapat berlangsung lebih cepat maka perlu dilakukan perbaikan tanah (Braja M.Das, 2006).

Ada dua jenis penurunan konsolidasi, yaitu konsolidasi normal (*Normally Consolidated*, NC) dan konsolidasi berlebih (*Over Consolidated*, OC). Berdasarkan teori Terzaghi, tentang konsolidasi satu dimensi, penurunan konsolidasi primer untuk konsolidasi normal (*NC Soil*) dapat dihitung dengan persamaan berikut ini :

$$Sc = Cc \frac{H}{1 + e_0} \log \frac{\sigma'_o + \Delta\sigma}{\sigma'_o} \dots\dots\dots(2.1)$$

Sedangkan untuk *OC Soil* menggunakan persamaan berikut :

1. Bila $\sigma'_o + \Delta\sigma < \sigma'_c$

$$S_c = C_s \frac{H}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_{o+\Delta\sigma}}{\sigma'_o} \dots\dots\dots(2.2)$$

2. Bila $\sigma'_o + \Delta\sigma > \sigma'_c$

$$S_c = C_s \frac{H}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_c}{\sigma'_o} + C_c \frac{H}{1+e_o} \log \frac{\sigma'_{o+\Delta\sigma}}{\sigma'_o} \dots\dots\dots(2.3)$$

Untuk perhitungan tegangan *pre consolidation* digunakan perumusan berikut ini :

$$\sigma'_c = \sigma'_o + (H_{\text{fluktuatif}} \times \gamma_w) \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

S_c = Perubahan konsolidasi primer (m)

Δe = Perubahan angka pori

e_o = Angka pori awal

H = Tebal lapis tanah (m)

C_c = Indeks pemampatan

C_s = Indeks pemampatan kembali

$\Delta\sigma$ = Tambahan tegangan akibat beban (kN/m²)

σ'_c = Tegangan pra konsolidasi (kN/m²)

σ'_o = Tegangan *overburden* (kN/m²)

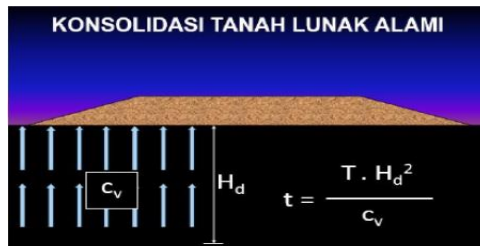
Tabel 2.3. Variasi Faktor Waktu terhadap Derajat Konsolidasi

Derajat Konsolidasi	Faktor Waktu
U%	T_v
0	0
10	0.008
20	0.031
30	0.071
40	0.126
50	0.197
60	0.287
70	0.403
80	0.567
90	0.848
100	~

(Sumber : Braja M.Das, 1985)

2.2.2. Perhitungan Waktu Pemampatan Tanah Lunak secara Alami

Perhitungan waktu konsolidasi tanah lunak secara alami tanpa menggunakan alat bantu PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) tidak memungkinkan air untuk keluar dalam waktu cepat. Konsolidasi yang terjadi pada tanah lunak alami berlangsung relatif lama seperti yang terlihat pada Gambar 2.1. berikut.



Gambar 2.1. Konsolidasi Tanah Lunak Secara Alami
(Sumber : PT. Teknindo Geosistem Unggul)

Dengan mengasumsikan koefisien konsolidasi arah vertikal tanah adalah Cv dan tinggi air yang terdrainase keluar adalah sebesar Hdr, maka untuk menghitung waktu konsolidasi tanah lunak secara alami dapat menggunakan rumus berikut (Terzaghi, 1925) :

$$t = \frac{T_v \times H_{dr}^2}{C_v \text{ gabungan}} \dots\dots\dots(2.5)$$

Dimana :

- t = waktu konsolidasi tanah

-Tv = faktor waktu, diperoleh dengan rumus :

* Untuk $U_{rata-rata} \leq 60\%$

$$T_v = \frac{\pi}{4} U^2 \dots\dots\dots(2.6)$$

* Untuk $U_{rata-rata} > 60\%$

$$T_v = 1.781 - 0.933 \log(100 - U\%) \dots\dots\dots(2.7)$$

-Hdr = tebal tanah kompresibel (Apabia lapisan kompresibel merupakan kondisi *double drainage*, maka Hrd harus dibagi 2)

-Untuk tanah yang berlapis-lapis dengan ketebalan yang berbeda, harga Cv gabungan dapat dicari dengan rumus sebagai berikut :

$$C_v \text{ gabungan} = \frac{(H_1+H_2+\dots+H_n)^2}{[\frac{H_1}{\sqrt{C_{v1}}} + \frac{H_2}{\sqrt{C_{v2}}} + \dots + \frac{H_n}{\sqrt{C_{vn}}}]^2} \dots\dots\dots(2.8)$$

-U% = derajat konsolidasi

Persamaan untuk mencari nilai Uv antara 0 – 60% adalah (Terzaghi, 1925) :

$$U_v = 2 \times \sqrt{\frac{T_v}{\pi}} \times 100\% \dots\dots\dots(2.9)$$

Sedangkan untuk $U_v > 60\%$ adalah (Terzaghi, 1925) :

$$U_v = (100 - a)\% ; a = 10 \left(\frac{1.781 - T_v}{0.933} \right) \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana :

- T_v = faktor waktu tergantung dari derajat konsolidasi
- U_v = derajat konsolidasi vertikal
- C_v = koefisien konsolidasi
- t = waktu yang dibutuhkan untuk mencapai derajat konsolidasi $U\%$ (dtk)
- h = tebal lapisan tanah (m)

2.3. Perbaikan Tanah Lunak dengan Menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) merupakan salah satu material yang digunakan dalam upaya perbaikan tanah. Pengaplikasian PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sangatlah cocok pada tanah yang kompresibel seperti tanah lempung dan lempung kelanauan. Karakteristik jenis tanah tersebut memiliki butiran yang renggang antara satu sama lain serta jenuh air.

PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) mempunyai dua bagian yaitu bagian *core* (inti) yang berfungsi sebagai jalur aliran air dari bawah sampai ke atas serta bagian *jacket* (*filter*) yang berfungsi sebagai pelindung material inti PVD dan juga sebagai *filter* atau penyaring agar air tidak bercampur dengan material lain.

Salah satu tujuan utama dari pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) ini yaitu untuk memperpendek jalan air sehingga nantinya diharapkan waktu konsolidasi dapat dipercepat dengan penggunaan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) ini.

2.3.1. Fungsi PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Waktu konsolidasi tanah lunak secara alami tanpa menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sangatlah lama, bahkan dapat mencapai puluhan hingga ratusan tahun. Hal inilah yang menjadi masalah bagi pihak *owner* maupun kontraktor, karena tidak mungkin mereka menunggu waktu yang sangat lama untuk memastikan tanah

tersebut telah memampat secara sempurna. Oleh karena itu, digunakanlah material PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang berfungsi untuk mempercepat waktu pemampatan pada tanah lunak.

2.3.2. Pola Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Terdapat dua pola paling efektif dalam pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*), yaitu pola segitiga dan pola segiempat, dimana masing-masing memiliki kelemahan dan kelebihan yang tergantung pada daerah tangkapan masing-masing pola dan banyaknya jumlah pemakaian PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) pada tiap pola tersebut. Namun bila dilihat dari daerah tangkapannya, pola pemasangan segitiga lebih efektif karena daerah yang tidak terlayani oleh tangkapan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) lebih kecil daripada pola segiempat seperti yang ditunjuk dalam Gambar 2.2. (Mochtar, Noor Endah. 2012. Modul Ajar Metode Perbaikan Tanah) berikut.

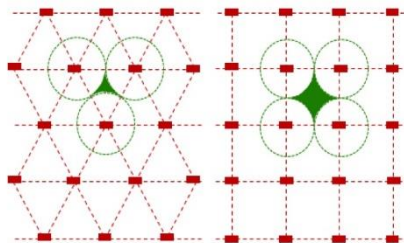
Besarnya wilayah tangkapan tersebut dapat dihitung dengan rumus :

- Untuk Pola Segitiga :

$$A_e = \frac{1}{4} \pi (1.05 \times D)^2 \dots \dots \dots (2.11)$$

- Untuk Pola Segiempat :

$$A_e = \frac{1}{4} \pi (1.13 \times D)^2 \dots \dots \dots (2.12)$$



Gambar 2.2. Pola Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

(Sumber : Mochtar, Noor Endah. 2012. Modul Ajar Metode Perbaikan Tanah)

2.3.3. Perhitungan Waktu Konsolidasi dengan PVD (Prefabricated Vertical Drain)

Dengan penggunaan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) memungkinkan terjadinya pengeluaran air dengan waktu yang relatif lebih cepat, sehingga waktu konsolidasi pun juga menjadi lebih cepat.

Besarnya waktu konsolidasi yang dibutuhkan dengan menggunakan *vertical drain* (Mochtar, Noor Endah. 2012. Modul Ajar Metode Perbaikan Tanah) dapat ditentukan dengan rumus :

$$t = \left(\frac{D^2}{8 C_h}\right) \cdot 2 \cdot F(n) \cdot \ln\left(\frac{1}{1-U_h}\right) \dots\dots\dots(2.13)$$

Dimana :

- t = waktu untuk menyelesaikan konsolidasi primer
- D = diameter equivalen dari lingkaran tanah yang merupakan daerah pengaruh dari PVD (*Prefabricated Vertical Drain*), dimana :
 - D = 1.13 x S, untuk pola susunan segiempat
 - D = 1.05 x S, untuk pola susunan segitiga
- Ch = koefisien konsolidasi tanah arah horizontal
- Uh = derajat konsolidasi tanah (arah horizontal)
- S = jarak antara pusat PVD

Menurut Hansbo (1979) :

$$F(n) = \left(\frac{n^2}{n^2-1^2}\right) \left[\ln(n) - \left(\frac{3n^2-1}{4n^2}\right)\right] \dots\dots\dots(2.14)$$

$$\text{atau } F(n) = \left(\frac{n^2}{n^2-1^2}\right) \left[\ln(n) - \frac{3}{4} - \left(\frac{1}{4n^2}\right)\right] \dots\dots\dots(2.15)$$

Dimana :

$$n = D/dw$$

dw = diameter equivalen dari vertical drain

Pada umumnya n>20, sehingga dapat dianggap 1/n = 0

Jadi,

$$F(n) = \ln(n) - \frac{3}{4} \dots\dots\dots(2.16)$$

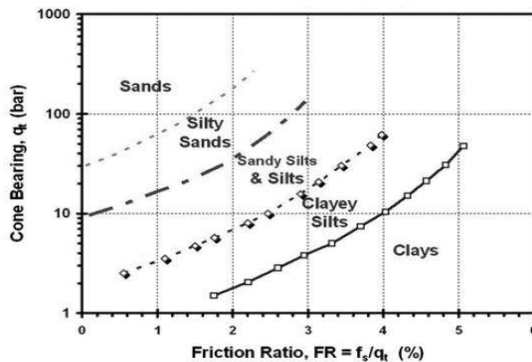
$$\text{atau } F(n) = \ln(D/dw) - \frac{3}{4} \dots\dots\dots(2.17)$$

2.4. Pengumpulan dan Pelengkapan Data

Dalam data penyelidikan tanah yang dilakukan oleh Laboratorium Mekanikan Tanah dan Batuan Departemen Teknik Sipil FTSLK-ITS tidak semuanya memiliki data yang lengkap. Data lengkap yang dimaksudkan disini yaitu data yang dibutuhkan untuk menghitung besarnya nilai $C_{V_{gabungan}}$ yang digunakan untuk membuat peta. Data tersebut antara lain meliputi data jenis tanah lunak per lapisan tanahnya, besarnya nilai NSPT untuk menentukan kedalaman tanah lunak serta besarnya nilai C_v di tiap lapisan tanah lunak. Untuk memenuhi kelengkapan tersebut, maka dilakukan beberapa hal untuk penyesuaian berdasarkan data yang dimiliki oleh laboratorium dan teori-teori dari para ahli.

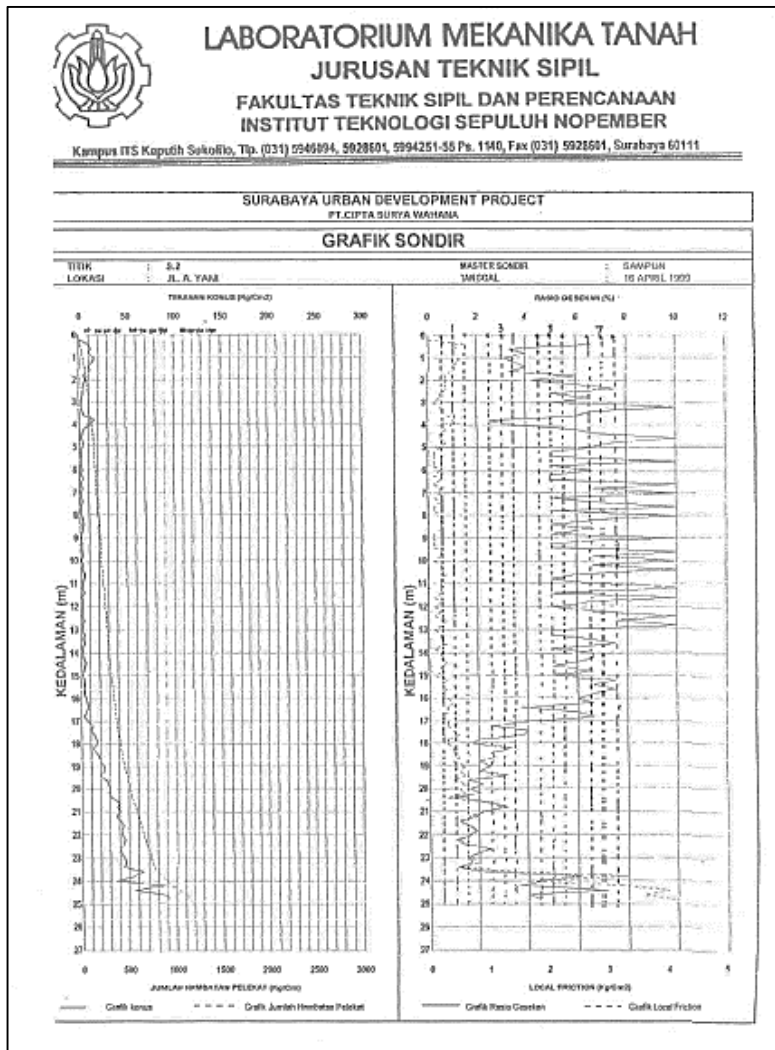
2.4.1. Penentuan Jenis Lapisan Tanah Lunak Berdasarkan Nilai pada Grafik Sondir

Penentuan jenis lapisan tanah lunak dapat dilakukan dengan pendekatan *Soil Classification Chart Robertson and Campanella* pada tahun 1983 apabila data yang dimiliki oleh laboratorium hanya menyajikan grafik sondir seperti pada Gambar 2.3. berikut.



Gambar 2.3. *Robertson and Campanella Soil Classification Chart (1983)*

(Sumber : https://www.researchgate.net/publication/327345230_Evaluation_of_Undrained_Shear_Strength_and_Soil_Classification_from_Cone_Penetration_Test.htm)



Gambar 2.4 Rekapitulasi Grafik Sondir Titik 2 Jalan
 Ahmad Yani Surabaya
 (Sumber : Lab. Mekanika Tanah dan Batuan FTSLK-ITS)

2.4.2. Penentuan Kedalaman Tanah Lunak berdasarkan Nilai Sondir

Lamanya proses pemampatan tanah lunak sangat ditentukan oleh kedalaman lapisan tanah lunak. Selain itu jenis lapisan dasar juga menentukan apakah jenis lapisan kompresible tersebut termasuk *single drainage* ataukah *double drainage* yang digunakan untuk menentukan waktu pemampatan yang ditunjukkan pada persamaan 2.5 diatas. Penentuan kedalaman lapisan tanah lunak menurut Mochtar (2010) yang ditampilkan pada Tabel 2.4. yaitu ditentukan saat nilai NSPT mencapai 10, selebihnya dari itu lapisan tersebut termasuk lapisan tanah keras. Dengan kata lain, ketebalan kompresibel (Hdr) adalah besarnya kedalaman tanah lunak dengan NSPT antara 0 – 10. Dalam tabel yang sama, Mochtar (2010) juga menambahkan besarnya taksiran nilai Tahanan Konus (*Cone Resistance*) sesuai dengan konsistensu tanahnya. Dengan kata lain, besarnya kedalaman tanah lunak juga dapat ditentukan berdasarkan nilai tahanan konus sebesar 4000 kPa.

Tabel 2.4. Pengelompokan Konsistensi Tanah Dominan Lempung

Konsistensi Tanah	Taksiran Harga Kekuatan Geser Undrained, Cu		Taksiran Harga SPT, Harga N	Taksiran Harga Tahanan Konus, qc (Sondir)	
	kPa	ton/m ²		kg/cm ²	kPa
Sangat Lunak (Very Soft)	0-12.5	0 - 1.25	0 - 2.5	0 - 10	0 - 1000
Lunak (Soft)	12.5-25	1.25 - 2.5	2.5 - 5	10 - 20	1000 - 2000
Menengah (Medium)	25-50	2.5 - 5	5 - 10	20 - 40	2000 - 4000
Kaku (Stiff)	50-100	5 - 10	10 - 20	40 - 75	4000 - 7500
Sangat Kaku (Very Stiff)	100-200	10 - 20	20 - 40	75 - 150	7500 - 15000
Keras (Hard)	>200	>20	>40	>150	>15000

(Sumber : Mochtar, 2010)

2.4.3. Penentuan Besarnya Cv

Untuk data yang belum terdapat besarnya nilai Cv, dapat dikorelasikan pada Tabel Biarez seperti berikut ini.

Tabel 2.5. Korelasi Nilai Cv (*Biarez*)

NO	γ sat	w sat	n	e	γ dry	k	Cv
	u/m^3	%			u/m^3		
52	1.82	39.9	0.52	1.08	1.3	4.00E-06	8.00E-04
53	1.83	38.98	0.51	1.06	1.32	4.17E-06	8.17E-04
54	1.84	38.07	0.51	1.03	1.33	4.33E-06	8.33E-04
55	1.85	37.15	0.50	1.01	1.35	4.50E-06	8.50E-04
56	1.86	36.23	0.49	0.98	1.37	4.67E-06	8.67E-04
57	1.87	35.32	0.49	0.96	1.38	4.83E-06	8.83E-04
58	1.88	34.4	0.48	0.93	1.4	5.00E-06	9.00E-04
59	1.89	33.60	0.47	0.91	1.42	5.17E-06	9.17E-04
60	1.90	32.80	0.47	0.89	1.43	5.33E-06	9.33E-04
61	1.91	32.00	0.46	0.87	1.45	5.50E-06	9.50E-04
62	1.92	31.20	0.45	0.84	1.47	5.67E-06	9.67E-04
63	1.93	30.40	0.45	0.82	1.48	5.83E-06	9.83E-04
64	1.94	29.6	0.44	0.8	1.5	6.00E-06	1.00E-03
65	1.95	29.01	0.44	0.78	1.51	6.14E-06	1.47E-03
66	1.96	28.43	0.43	0.77	1.53	6.29E-06	1.95E-03
67	1.97	27.84	0.43	0.75	1.54	6.43E-06	2.42E-03
68	1.98	27.26	0.42	0.74	1.56	6.57E-06	2.89E-03
69	1.99	26.67	0.42	0.72	1.57	6.71E-06	3.37E-03
70	2.00	26.09	0.41	0.71	1.59	6.86E-06	3.84E-03
71	2.01	25.5	0.41	0.69	1.6	7.00E-06	4.32E-03
72	2.02	24.88	0.40	0.67	1.62	7.17E-06	4.79E-03
73	2.03	24.27	0.40	0.66	1.63	7.33E-06	5.26E-03
74	2.04	23.65	0.39	0.64	1.65	7.50E-06	5.74E-03
75	2.05	23.03	0.38	0.62	1.67	7.67E-06	6.21E-03
76	2.06	22.42	0.38	0.61	1.68	7.83E-06	6.68E-03
77	2.07	21.8	0.37	0.59	1.7	8.00E-06	7.16E-03
78	2.08	21.25	0.36	0.58	1.72	8.17E-06	7.63E-03
79	2.09	20.70	0.36	0.56	1.73	8.33E-06	8.11E-03
80	2.10	20.15	0.35	0.55	1.75	8.50E-06	8.58E-03
81	2.11	19.60	0.34	0.53	1.77	8.67E-06	9.05E-03
82	2.12	19.05	0.34	0.52	1.78	8.83E-06	9.53E-03
83	2.13	18.5	0.33	0.5	1.8	9.00E-06	1.00E-02

(Sumber : Budiarmo, Ridwan.2018.Perencanaan Abutment dan Perbaikan Tanah Dasar untuk Oprit Jembatan Tulang Bawang di Jalan Tol Terbanggi Besar-Kayu Agung STA 48+450.Surabaya.*Jurnal Teknik*)

2.4.4. Statistika Pengelompokan Nilai Cv

Dalam pengelompokan tanah berdasarkan berat jenis tanah didasarkan pada pendekatan statistik sederhana. Pendekatan statistik yang digunakan dalam mengambil keputusan adalah berdasarkan besar *Coefficient of Variant* (COV) dari suatu distribusi parameter tanah. Beberapa rumus statistik yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Rata-rata} = U = \frac{\sum x}{n} \dots\dots\dots (2.18)$$

$$\text{Standar Deviasi} = \text{STD} = \sqrt{\frac{\sum (x-U)^2}{n}} \dots\dots\dots (2.19)$$

$$\text{Koesifien Variasi} = \text{COV} = \frac{\text{STD}}{U} \times 100\% \dots\dots\dots (2.20)$$

Dimana distribusi sebaran suatu nilai dapat diterima apabila harga koefisien variasi dari sebaran tersebut antara 10 – 30%. Jika nilai sebaran tersebut >30%, maka harus dilakukan pembagian *layer* ataupun pengeliminasian data.

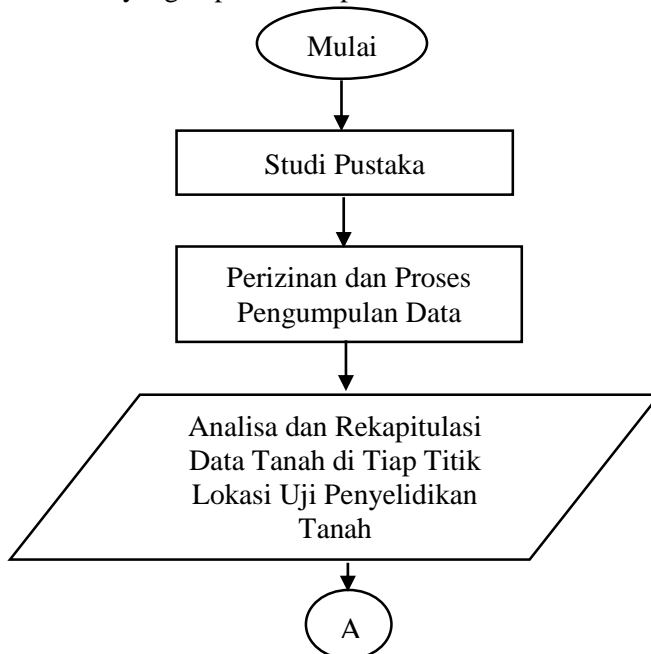
BAB III METODOLOGI

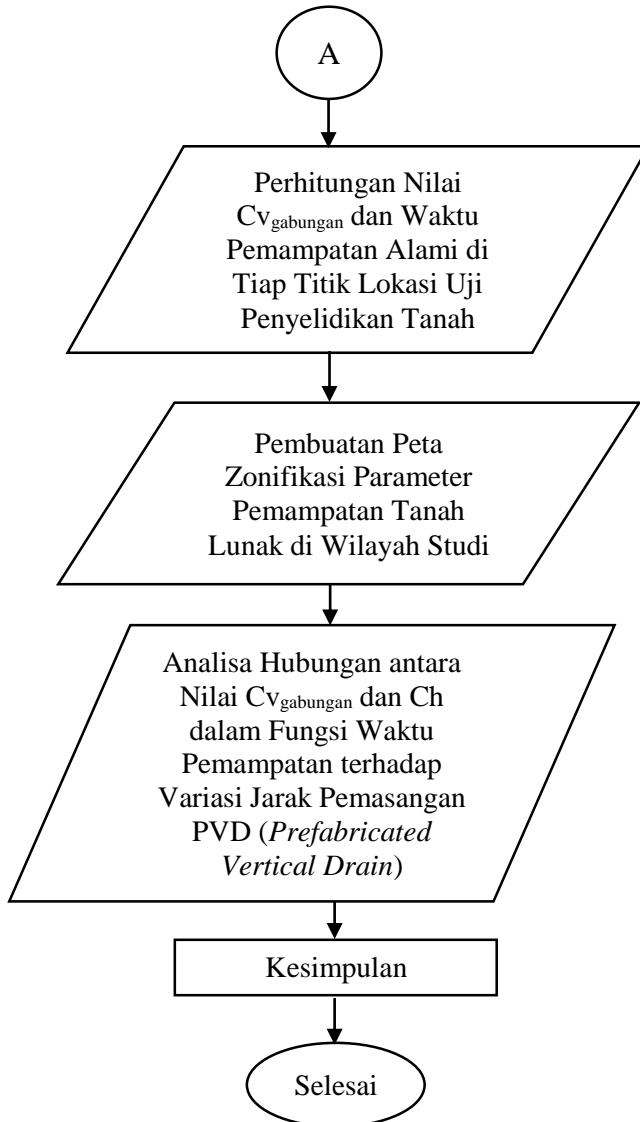
3.1. Umum

Metodologi dibutuhkan dalam pengerjaan dan penyusunan Tugas Akhir untuk mempermudah dalam mengarahkan proses pengerjaan dan penyusunan agar sesuai dengan target pencapaian. Dalam bab ini akan menerangkan tentang uraian-uraian kegiatan yang dilakukan selama pengerjaan Tugas Akhir. Terdapat tiga tahapan pengerjaan yang terdiri dari tahapan 1 (Pendahuluan dan Pengumpulan Informasi), tahapan 2 (Pengolahan Data dan Analisis), serta tahapan 3 (Kesimpulan dan Hasil).

3.2. Bagan Alir Penyelesaian Tugas Akhir

Berikut ini akan disajikan bagan alir proses penyelesaian Tugas Akhir ini yang dapat dilihat pada Gambar 3.1. berikut ini





Gambar 3.1. Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir
(Sumber : Penulis, 2019)

3.3. Tahap 1 Pendahuluan dan Pengumpulan Informasi

Di tahap ini merupakan tahap awal bagaimana pemunculan permasalahan yang akan diangkat dalam Tugas Akhir ini menjadi latar belakang dan tujuan dibuatnya penulisan Tugas Akhir ini. Kemudian, sebagai bentuk praktiknya akan dilanjutkan dengan proses pengumpulan informasi sebagai sumber untuk proses berikutnya.

3.3.1. Studi Pustaka

Berdasarkan pada studi literatur dari beberapa teori dan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Haniffan Daruquthni Baihaqi pada tahun 2016 telah melakukan suatu penelitian tentang pemetaan tanah bawah permukaan dengan studi kasus wilayah Surabaya Timur, serta penelitian yang dilakukan oleh Noor Endah, dkk pada tahun 1988 tentang “*Pembuatan Peta Geoteknik Kotamadya Surabaya*”, disitulah penulis mulai menemukan suatu latar belakang pengerjaan Tugas Akhir. Selain itu, banyaknya data hasil uji penyelidikan tanah yang dimiliki oleh Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan (FTSLK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) yang selama ini hanya tersimpan saja sebagai arsip semakin mendukung latar belakang pengerjaan Tugas Akhir ini.

3.3.2. Perizinan dan Proses Pengumpulan Data

Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan arsip data wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan yang dimiliki oleh Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan (FTSLK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Arsip yang digunakan dalam bentuk *soft-file* dan *hard-file*. Untuk melakukan proses pengumpulan data ini memerlukan perizinan, mengingat data tersebut adalah kepentingan dari pemberi kerja (*client*) dari laboratorium. Dari semua data yang berhasil terkumpul terdapat 28 lokasi penyelidikan tanah di wilayah Surabaya

Utara dengan total 35 titik borlog dan 54 titik sondir. Sedangkan untuk wilayah Surabaya Selatan terdapat 25 lokasi penyelidikan tanah dengan total 28 titik borlog dan 43 titik sondir.

3.4. Tahap 2 Pengolahan Data dan Analisis

Tahap ini merupakan tahapan yang penting dalam pengerjaan Tugas Akhir ini, yaitu tahap analisa dan perhitungan. Setelah semua data terkumpul harus dianalisa dan dihitung secara tepat dan teliti. Secara umum, terdapat 2 hal utama dalam analisa ini yaitu yang pertama adalah analisa sebaran nilai $C_{V_{gabungan}}$, C_h dan juga waktu pemampatan alami di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan, serta nantinya akan dibuat visualisasi berupa pemetaan, serta yang kedua adalah menganalisa hubungan antara nilai $C_{V_{gabungan}}$ dan C_h dalam fungsi waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

3.4.1. Analisa dan Rekapitulasi Data Tanah di Tiap Titik Lokasi Uji Penyelidikan Tanah

Setelah proses perizinan dan pengumpulan data dilakukan, langkah selanjutnya yaitu melakukan proses analisa dan rekapitulasi data. Proses rekapitulasi data yaitu dengan cara membagi lapisan tanah lunak menjadi tiap setengah meter tebal lapisan, kemudian mengisikan besarnya nilai N-SPT, γ_{tanah} , koefisien konsolidasi arah vertikal (C_v), serta jenis tanah lunak. Dalam satu data umumnya pengujian SPT, volumetri dan konsolidasi hanya dilakukan pada beberapa sampel kedalaman tertentu saja, kemudian pendekatan yang dilakukan disini yaitu dengan melihat jenis tanah dan nilai NSPT yang sama maka dalam lapisan tersebut memiliki nilai γ_{tanah} dan C_v yang sama pula. Untuk lebih jelasnya tentang proses rekapitulasi data, dapat dilihat pada Gambar 3.2. berikut.

Lapisan kedalaman
diukur tiap 0.5 meter

Pemberian kode nomor titik

No		24					
Lokasi		Bidadah Kali Kendal, Surabaya					
Koordinat X		-7.295351					
Koordinat Y		112.696401					
Jdtr		10 meter					
Depth (m)	z (m)	Jenis tanah	NSPT	Stabilitas (t/m)	Cv (cm ² /s)	z/V _{Cv}	Cv Gab.
0.0	- 0.5	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
0.5	- 1.0	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
1.0	- 1.5	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
1.5	- 2.0	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
2.0	- 2.5	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
2.5	- 3.0	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
3.0	- 3.5	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
3.5	- 4.0	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
4.0	- 4.5	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
4.5	- 5.0	0.5		1.637	0.000583	20.70788416	
5.0	- 5.5	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
5.5	- 6.0	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
6.0	- 6.5	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
6.5	- 7.0	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
7.0	- 7.5	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
7.5	- 8.0	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
8.0	- 8.5	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
8.5	- 9.0	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
9.0	- 9.5	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	
9.5	- 10.0	0.5		1.703	0.000614	20.17835781	

Lokasi uji penyelidikan tanah

Koordinat lintang dan bujur

Pengelompokan sesuai jenis tanah dan NSPT sampel yang diambil

Gambar 3.2. Contoh Pengisian *Form* Rekapitulasi Data
(Sumber : Penulis, 2019)

3.4.2. Menganalisis Sebaran Nilai Cv dan Kedalaman Tanah Lunak di Wilayah Studi

Dalam data tanah yang didapat dari Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan FTSLK-ITS tidak semua data memiliki data nilai NSPT dan jenis tanah dalam satu borlog serta nilai Cv dari hasil pengujian. Hal ini disebabkan karena tidak semua *client* menginginkan adanya uji konsolidasi dan NSPT. Dari total 25 titik lokasi wilayah Surabaya Selatan yang didapatkan dari hasil pengumpulan data, total hanya 2 titik yang memiliki nilai Cv dari hasil pengujian di laboratorium. Maka dari itu sisanya sebesar 23 titik akan dilakukan beberapa penyesuaian dengan uji statistika dan dengan pendekatan berdasarkan teori pada Bab 2. Sedangkan pada wilayah Surabaya Utara dari total 28 titik yang didapatkan dari hasil pengumpulan data, total hanya 1

titik yang memiliki nilai C_v dari hasil pengujian di laboratorium. Maka dari itu sisanya sebesar 27 titik akan dilakukan beberapa penyesuaian dengan uji statistika dan dengan pendekatan berdasarkan teori pada Bab 2.

3.4.3. Perhitungan Nilai $C_{v_{gabungan}}$ dan Waktu Pemampatan Alami di Tiap Titik Lokasi Uji Penyelidikan Tanah

Lamanya pemampatan alami berguna untuk menentukan apakah pada tanah lunak tersebut perlu dilakukan perbaikan tanah dengan cara memasang PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) atau tidak. Besarnya waktu pemampatan juga bergantung pada besarnya nilai $C_{v_{gabungan}}$ dan ketebalan tanah lunak serta jenis tanah keras dasar yang menentukan kondisi *single drainage* atau *double drainage*.. Contoh perhitungan waktu pemampatan alami dapat dilihat pada Tabel 3.1. berikut.

Tabel 3.1. Waktu Pemampatan Alami pada Titik 3A Wilayah Surabaya Selatan (Jalan Raya Darmo No.26)

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 3A				
U (%)	T_v	Hdr (cm)	C_v (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1320	0.0005157	0
10	0.007854			0.84139
20	0.031416			3.36556
30	0.070686			7.57250
40	0.125664			13.46223
50	0.19635			21.03473
60	0.286278			30.66861
70	0.402846			43.15639
80	0.567139			60.75690
90	0.848			90.84519
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Tabel 3.1. dapat diketahui besarnya waktu pemampatan alami pada titik 3A wilayah Surabaya Selatan yang berlokasi di Jalan Darmo No.26 adalah sebesar 90.84519 tahun.

Tabel 3.2. Waktu Pemampatan Alami pada Titik 15 Wilayah Surabaya Utara (Jalan Gading Indah Utara, Kec.Bulak)

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 15				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	650	0.000807787	0
10	0.007854			0.20013
20	0.031416			0.80051
30	0.070686			1.80116
40	0.125664			3.20205
50	0.19635			5.00321
60	0.286278			7.29467
70	0.402846			10.26495
80	0.567139			14.45132
90	0.848			21.60796
100	∞			-

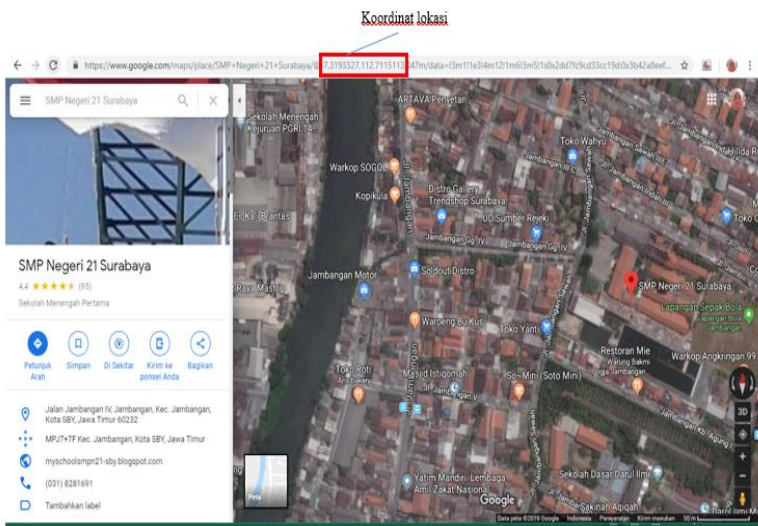
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Tabel 3.2. diatas dapat diketahui besarnya waktu pemampatan alami pada titik 15 wilayah Surabaya Utara yang berlokasi di Jalan Gading Indah Utara, Kec.Bulak adalah sebesar 21.60796 tahun.

Untuk memudahkan proses perhitungan nantinya juga akan dibuat dalam bentuk *visualisasi* yang berupa pemetaan waktu pemampatan alami dan besarnya ketebalan lapisan tanah lunak di wilayah Surabaya Utara dan wilayah Surabaya Selatan.

3.4.4. Penentuan Koordinat Tiap Titik Lokasi Uji Penyelidikan Tanah

Lokasi titik uji yang tidak lengkap membuat penulis harus melakukan beberapa pendekatan untuk membuat peta lebih akurat. Salah satunya yaitu dengan menentukan koordinat garis lintang dan garis bujur. Penentuan koordinat ini didasarkan pada pencarian dalam aplikasi *Google Maps* dengan mencari lokasi sesuai dengan alamat yang ada dalam data laporan penyelidikan tanah. Apabila dalam satu lokasi terdapat lebih dari 1 titik, maka penentuan titik diambil di berdasarkan gambar peta yang terlampir di berkas laporan. Untuk penentuan koordinat dapat dilihat pada Gambar 3.3. berikut.



Gambar 3.3. Penentuan Koordinat pada Titik 16 SMPN 21 Wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Google Maps, 2019)

3.4.5. Pembuatan Peta Zonifikasi Variasi Nilai Pemampatan Tanah Lunak di Wilayah Studi

Setelah semua perhitungan $C_{v_{gabungan}}$, waktu pemampatan alami, ketebalan tanah lunak, serta semua koordinat titik telah ditentukan. Maka, proses selanjutnya yaitu berupa pembuatan peta zonifikasi variasi nilai pemampatan tanah ($C_{v_{gabungan}}$) menggunakan program *ArcGIS 10.6*. Pada tahap proses pembuatan peta ini nantinya penulis dibantu oleh tenaga ahli pembuatan peta dari Jurusan Teknik Geomatika ITS guna mendapatkan hasil peta yang akurat. Terdapat 6 produk peta yang akan dihasilkan dalam Tugas Akhir ini yaitu Peta Sebaran $C_{v_{gabungan}}$ Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan, Peta Sebaran Waktu Pemampatan Alami Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan, serta Peta Sebaran Ketebalan Lapisan Tanah Lunak Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan.

3.4.6. Analisa Hubungan antara Nilai $C_{v_{gabungan}}$ dan Ch dalam Fungsi Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Proses selanjutnya yang akan kita lakukan setelah mendapatkan hasil pemetaan dan berapa range $C_{v_{gabungan}}$ serta tebal lapisan tanah lunak yaitu membuat perhitungan waktu pemampatan tanah lunak dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang divariasi pada rentang nilai $C_{v_{gabungan}}$ dan tebal lapisan tanah lunak yang telah didapatkan. Pada proses ini akan dibuat perhitungan dan analisa dari beberapa asumsi pendekatan, yaitu yang pertama ukuran nilai Ch (koefisien konsolidasi arah horizontal) sebesar 2 kali C_v dan Ch sebesar 3 kali C_v , serta pendekatan kedua yaitu rentang tingkat $U_{gabungan}$ yang akan dicapai saat pemampatan sepenuhnya dikatakan selesai yaitu saat $U_{gabungan}$ sebesar 80% dan $U_{gabungan}$ sebesar 90%. Sedangkan untuk pola pemasangannya ada 2 (dua) yaitu pola pemasangan segitiga dan pola pemasangan bujur

snagkar. Dengan demikian hasil grafik yang didapatkan yaitu sebanyak 8 grafik dengan pendekatan yang berbeda-beda, yaitu grafik hubungan $C_{v_{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD, dimana dengan pendekatan sebagai berikut : (1) $Ch = 2Cv$ dengan $U = 90\%$, (2) $Ch = 2Cv$ dengan $U = 80\%$, (3) $Ch = 3Cv$ dengan $U = 90\%$, serta (4) $Ch = 3Cv$ dengan $U = 80\%$ dengan pola pemasangan segitiga serta (5) $Ch = 2Cv$ dengan $U = 90\%$, (6) $Ch = 2Cv$ dengan $U = 80\%$, (7) $Ch = 3Cv$ dengan $U = 90\%$, serta (8) $Ch = 3Cv$ dengan $U = 80\%$ dengan pola pemasangan bujur sangkar. Variasi jarak pemasangan PVD ditetapkan sebesar 0.75 meter, 1.00 meter, 1.25 meter, 1.50 meter, 1.75 meter, dan 2.00 meter dengan spesifikasi PVD *TerraWick PVD Drain Tipe VD-849* yang sama yaitu lebar PVD 100 mm dan tebal PVD 4 mm. Untuk lebih detail tentang proses perhitungan dan analisa ini akan disampaikan pada Bab 5.

3.5. Tahap 3 Kesimpulan

Berdasarkan semua tahapan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa dengan adanya peta zonifikasi karakteristik tanah lunak ($C_{v_{gabungan}}$) dan grafik hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dari hasil pemetaan tersebut dengan jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) serta waktu pemampatan, maka diharapkan mampu mempermudah proses perencanaan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk proses perbaikan tanah lunak. Selain itu, pemetaan dan grafik ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam proses pelaksanaan perbaikan tanah lunak dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

BAB IV

ANALISIS DATA

4.1. Kelengkapan Data

Mengingat tidak semua data yang diambil dalam pengerjaan Tugas Akhir ini memiliki kelengkapan hasil pengujian laboratorium, seperti tidak dilakukannya uji konsolidasi dan uji NSPT bor dalam. Maka dari itu perlu dilakukan beberapa penyesuaian untuk mendapatkan data parameter pemampatan tanah yang dibutuhkan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini. Dalam satu titik uji penyelidikan tanah, data dikatakan lengkap apabila memiliki data borlog dalam dan NSPT, hasil uji volumetri, hasil uji konsolidasi, serta hasil uji sondir. Data borlog pada bor dalam dan NSPT digunakan untuk menentukan jenis tanah di tiap lapisan tanah lunak. Data hasil uji volumetri digunakan untuk menentukan besarnya berat volume tanah lunak di tiap lapisan. Data hasil uji konsolidasi digunakan untuk mendapatkan besarnya nilai C_v di tiap lapisan tanah lunak. Data hasil uji sondir digunakan untuk menentukan kedalaman tanah keras apabila data NSPT tidak ada. Untuk lebih lengkapnya tentang rekapitulasi kelengkapan data di Wilayah Surabaya Selatan dapat dilihat pada Tabel 4.1. dan Surabaya Utara dapat dilihat pada Tabel 4.2. berikut.

Tabel 4.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data Wilayah Surabaya Selatan

No	Lokasi	Jumlah Titik Borlog	Borlog	NSPT	Jumlah Titik Sondir	Sondir	Cv	Cc
1	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jalan Raya Darmo, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya	2	√	-	4	√	-	-
2	Jalan Raya Darmo No.26, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya	3	√	-	3	√	-	-
3	Hotel Sentragraha Sentosa, Jalan Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya	1	√	√	-	-	√	-
4	Museum Perjuangan 45, Jalan Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya	4	√	-	2	√	-	-
5	Proyek Pembangunan Gedung Kospin Jasa, Jalan Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya	2	√	-	4	√	-	-
6	KODAM V BRAWIJAYA, Jalan Hayam Wuruk, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya	2	√	-	3	√	-	-
7	Kompleks Pengadilan Negeri, Jalan Arjuno, Kec.Sawahan, Surabaya	3	√	-	3	√	-	-

No	Lokasi	Jumlah Titik Borlog	Borlog	NSPT	Jumlah Titik Sondir	Sondir	Cv	Cc
8	Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT.BBI Divisi Proyek Surabaya, Jalan Joyoboyo, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya	2	√	-	4	√	-	-
9	Jalan Ahmad Yani, Surabaya	5	√	√	2	√	√	√
10	Proyek Pembangunan Masjid Area Kantor Kepolisian Daerah Jawa Timur (A.Yani No.116, Surabaya)	2	√	√	-	-	-	-
11	Pembangunan Gedung ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya	2	√	-	3	√	-	-
12	Jl.Jagir-Wonokromo, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
13	RSAL Wonocolo, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
14	Rencana Gedung Kantor PLN Wonocolo, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
15	SMP Negeri 21, Jambangan, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
16	Karah Agung, Wonocolo, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
17	Gunung Sari (Yani Golf), Surabaya	-	-	-	1	√	-	-

No	Lokasi	Jumlah Titik Borlog	Borlog	NSPT	Jumlah Titik Sondir	Sondir	Cv	Cc
18	Ketintang, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
19	Gayung Kebon Sari, Wonocolo, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
20	Gayungan, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
21	Jl.Jemur Andayani, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
22	Wiyung, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
23	Pradah Kali Kendal, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
24	Jalan Dukuh Kupang XXVIII, Surabaya	-	-	-	2	√	-	-
25	Jalan Darmo Kali, Darmo, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

Tabel 4.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data Wilayah Surabaya Utara

No	Lokasi	Jumlah Titik Borlog	Borlog	NSPT	Jumlah Titik Sondir	Sondir	Cv	Cc
1	Perencanaan Gedung Balai Paru, Karang Tembok 39, Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya	1	√	-	3	√	-	-
2	PT.Mitra Bagasanti Perkasa, Bumimoro, Jl.Morokrembangan, Kec.Krembangan, Surabaya	2	√	-	3	√	√	√
3	Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer, Krembangan, Surabaya	2	√	-	7	√	-	-
4	Boozem Morokrembangan, Surabaya	4	√	√	-	-	-	-
5	Jalan Johor 23, Daerah Perak Timur, Surabaya	2	√	-	3	√	-	-
6	Proyek Pembangunan Gedung Rumah Susun Sewa, Jalan Indrapura 135, Perak Timur, Surabaya	4	√	-	5	√	-	-
7	Pembangunan Rumah Pompa di Lokasi Tambak Wedi, Kenjeran, Surabaya	2	√	-	2	√	-	-

No	Lokasi	Jumlah Titik Borlog	Borlog	NSPT	Jumlah Titik Sondir	Sondir	Cv	Cc
8	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III (Bulan Mei 2014)	11	√	√	-	-	-	-
9	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III (Bulan Juni 2014)	5	√	√	-	-	-	-
10	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding Kec.Kenjeran Surabaya	1	√	√	4	√	-	-
11	Pembangunan Gedung Denma Konikal, Morokrembangan, Surabaya	1	√	√	8	√	-	-
12	Perak - Ujung, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
13	Tambak Wedi, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
14	Kedung Cowek, Surabaya	-	-	-	2	√	-	-
15	Jalan Gading Indah Utara,Bulak, Kec.Bulak, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
16	Kenjeran, Surabaya	-	-	-	2	√	-	-
17	PT PAL Ujung Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
18	Kel.Wonokusumo Surabaya	-	-	-	1	√	-	-

No	Lokasi	Jumlah Titik Borlog	Borlog	NSPT	Jumlah Titik Sondir	Sondir	Cv	Cc
19	Tenggumung Baru, Pegirian, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
20	Bumimoro, Komplek TNI AL, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
21	PT DOK, Perak Barat, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
22	Jalan Nilam Timur, Perak, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
23	Jalan Nilam Barat, Tanjung Perak, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
24	Prapat Kurung, Perak, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
25	Pertamina, Perak Barat, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
26	Kodikal, Bumimoro, Perak, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
27	Tanjung Perak, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-
28	Komplek AKABRI, Perak, Surabaya	-	-	-	1	√	-	-

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

Berdasarkan Tabel 4.1. diatas dapat dilihat bahwa untuk Wilayah Surabaya Selatan terdiri dari 25 lokasi pengujian penyelidikan tanah. Dimana dari 25 lokasi pengujian tersebut terdapat 11 lokasi memiliki kelengkapan data borlog bor dangkal, sedangkan 14 lokasi lainnya masih data sondir yang dapat digunakan sebagai acuan penentuan kedalaman tanah lunak. Sedangkan berdasarkan Tabel 4.2. diatas dapat dilihat bahwa untuk Wilayah Surabaya Utara terdiri dari 28 lokasi pengujian penyelidikan tanah. Dimana dari 28 lokasi pengujian tersebut

terdapat 11 lokasi memiliki kelengkapan data borlog bor dangkal, sedangkan 17 lokasi lainnya masih data sondir yang dapat digunakan sebagai acuan penentuan kedalaman tanah lunak.

4.2. Analisa dan Penentuan Jenis Tanah Lunak dan NSPT Tiap Lapisan Kedalaman Tanah Lunak

Pada umumnya pengujian penyelidikan tanah untuk menentukan besarnya parameter-parameter tanah hanya diambil beberapa sampel tanah pada lapisan tertentu saja, begitu pula dengan besarnya berat volume tanah (γ_{tanah}) dan parameter konsolidasi tanah seperti yang terlihat pada Gambar 4.1. berikut.

CLIENT	:		PAINT	:	BDK-2
PROJECT	:	PEMBANGUNAN GEDUNG KOSPIN JASA	MASTER BOR	:	P. OSIAS
LOCATION	:	JL. RAYA DARMO 169 SURABAYA	DATE	:	4-Sep-07

DEPTH (Meter)	VOLUMETRI + GRAVIMETRI								CONSOLIDATION		
	Gs	e	Sr	Wc	n	γ_t	γ_d	γ_{sat}	Pp	Cc	Cv
-1.00	2.614	0.810	100.000	30.99	44.75	1.892	1.444	1.892	*	*	*
-3.00	2.557	0.764	100.000	29.88	43.31	1.883	1.450	1.883	*	*	*
-5.00	2.638	0.637	100.000	24.15	38.91	2.001	1.611	2.001	*	*	*

DEPTH (Meter)	SIEVE ANALYSIS			ATTERBERG LIMITS			STRENGTH			PERMEABILITAS
	G	S	S+Cl	LL	PL	IP	ϕ	C	Cu	
-1.00	0.31	79.20	20.49	NP	NP	NP	29	0	*	*
-3.00	0.38	77.72	21.9	NP	NP	NP	36	0	*	*
-5.00	0.18	80.39	19.43	NP	NP	NP	38.6	0	*	*

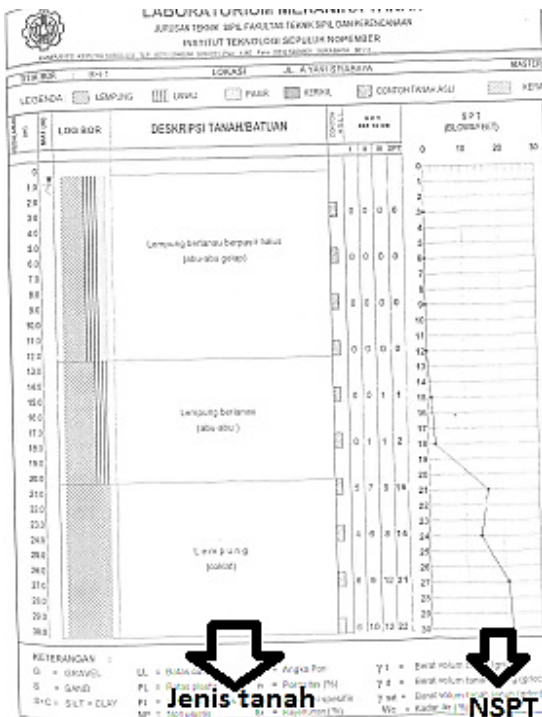
REMARK	G	= Gravel (%)	LL	= Liquid Limit (%)	ϕ	= Angle of internal friction (degree)
	S	= Sand (%)	PL	= Plastic Limit (%)	C	= Cohesion (kg/cm ²)
	S + Cl	= Silt + Clay (%)	IP	= Plastic Index (%)	Cu	= Cohesion Undrained (kg/cm ²)
	Gs	= Specific Gravity	Wc	= Water content (%)	γ_{sat}	= Saturatate density (gr/cc)
	e	= Void ratio	n	= Porosity (%)	γ_e	= Dry density (gr/cc)
	Sr	= Degree of saturation (%)	γ_t	= Wet density (gr/cc)		
	Pp	= Preconsolidation Pressure (kg/cm ²)				
	Cc	= Compression Index				
	Cv	= Compression of Consolidation (cm ² /kg)				
	*	= Not test				

Gambar 4.1. Contoh Rekapitulasi Hasil Penyelidikan Tanah
(Sumber : Lab. Mekanika Tanah dan Batuan FTSLK-ITS)

Maka dari itu, peran pengelompokan jenis tanah pada tiap kedalaman tertentu sangatlah penting untuk melakukan pendekatan nilai parameter tanah di jenis tanah tersebut.

Selain itu bagaimana jenis tanah di tiap lapisannya juga akan menentukan kondisi pengaliran air (*drainage*) pada lapisan tanah

lunak. Dikatakan *single drainage* apabila lapisan tanah keras berjenis lempung keras, serta dikatakan *double drainage* apabila lapisan tanah keras tersebut terdiri dari pasir keras (*dense or cemented*), yang mana hal tersebut tentunya akan menentukan lamanya waktu pemampatan tanah arah vertikal. Apabila data hasil pengujian penyelidikan tanah memiliki kelengkapan data borlog dari bor dalam dan besarnya nilai NSPT seperti pada Gambar 4.2. di bawah, kemudian data akan dimasukkan kedalam form rekapitulasi sesuai dengan jenis tanah hasil pengujian laboratorium tersebut.

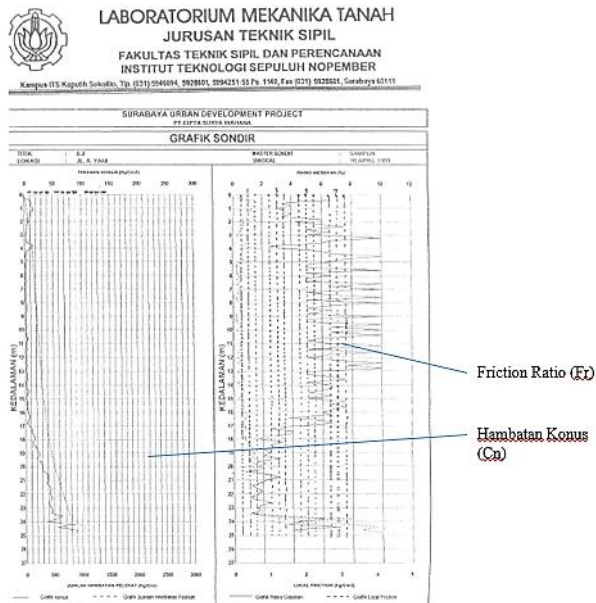


Gambar 4.2. Hasil *Drilling Log (Borlog)* dan NSPT Bor Dalam Tanah

(Sumber : Lab. Mekanika Tanah dan Batuan FTSLK-ITS)

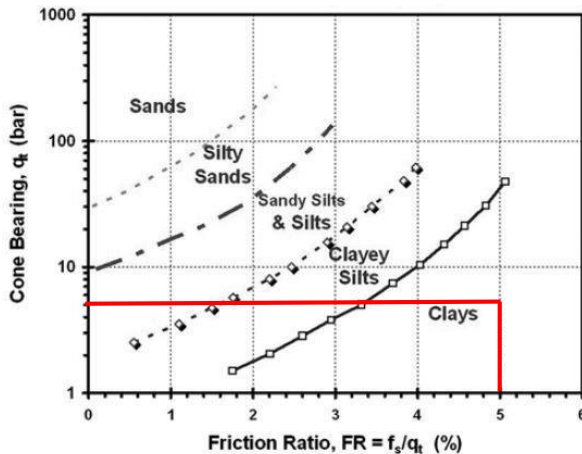
Namun, yang menjadi permasalahan yaitu sebanyak 26 data pengujian di wilayah Surabaya Utara dan sebanyak 23 data pengujian di wilayah Surabaya Selatan tidak memiliki borlog dan nilai NSPT yang lengkap seperti pada Gambar 4.2. di atas. Untuk mengetahui jenis tanah dan besarnya NSPT di tiap lapisan tanah akan dilakukan pendekatan dengan menggunakan nilai hasil uji sondir. Pendekatan tersebut dengan menggunakan *Robertson and Campanella Soil Classification Chart* (1983) dan Pengelompokan Konsistensi Tanah Dominan Lempung (Mochtar, 2010) yang didasarkan pada besarnya nilai Tahanan Konus (C_n) dan *Friction Ratio* (F_r) yang didapat dari hasil sondir.

Sebagai contoh perhitungan dapat melihat pada lokasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya. Dalam lokasi ini terdapat total 2 titik uji. Untuk grafik sondir titik ini dapat dilihat pada Gambar 4.3. berikut.



Gambar 4.3. Grafik Sondir di Lokasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya
(Sumber : Lab. Mekanika Tanah dan Batuan FTSLK-ITS)

Hal pertama yang harus dilakukan yaitu merekapitulasi nilai C_n dan F_r pada grafik sondir yang dimiliki oleh data tersebut. Kemudian dengan menggunakan *Robertson and Campanella Soil Classification Chart* (1983), besarnya nilai C_n dan F_r pada lapisan kedalaman tertentu di-*plotting* dan kemudian didapatkan jenis tanah seperti yang ditunjukkan dalam *plot* di grafik tersebut. Misal pada kedalaman 8.5 meter pada titik 2 yang berlokasi di Jalan Ahmad Yani, Surabaya seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3. di atas, besarnya C_n adalah 5 kg/cm^2 (0.5 MPa) dan besarnya F_r yaitu 5% dengan demikian jenis tanah pada kedalaman 8.5 meter seperti yang terlihat dalam Gambar 4.4. adalah *clays*.



Gambar 4.4. Contoh *Plotting* Nilai C_n dan F_r Menggunakan *Robertson and Campanella Soil Classification Chart* (1983)

Dengan menggunakan cara yang sama di tiap kedalaman yang ditinjau, maka akan didapatkan jenis tanah lunak di tiap lapisan kedalaman tertentu sesuai dengan nilai hambatan konus dan *friction ratio* pada grafik sondir. Setelah semua kedalaman tanah lunak dapat ditentukan jenisnya, maka langkah selanjutnya adalah mengelompokkan dominan jenis tanah tersebut sesuai dengan

kedalamannya. Yang harus diperhatikan dalam pengelompokan jenis tanah dominan ini yaitu adanya lapisan tanah organik (*organic clays and mixed soils*) yang tidak dianggap sebagai jenis tanah dominan. Apabila dalam prosesnya titik tersebut termasuk kedalam dominan tanah organik, maka tidak dipakai dalam penelitian ini karena yang ditinjau hanyalah lempung lunak (*soft clay*).

Langkah selanjutnya yaitu menghitung besarnya nilai NSPT berdasarkan hambatan konus yang diperoleh dari grafik sondir di atas. Berdasarkan Tabel 2.4. tentang Pengelompokan Konsistensi Tanah Dominan Lempung (Mochtar, 2010) yang telah dibahas pada Bab 2, maka dapat dihitung besarnya interpolasi nilai NSPT dari nilai Hambatan Konus. Sebagai contoh pada kedalaman 8.5 meter titik nomor 9B yang berlokasi di Jalan Ahmad Yani , Surabaya memiliki nilai hambatan konus 5 kg/cm^2 sehingga pada kedalaman 8.5 meter titik 9B memiliki taksiran harga NSPT sebesar 0 – 2.5

Tabel 4.3. Pengelompokan Konsistensi Tanah Dominan Lempung

Konsistensi Tanah	Taksiran Harga Kekuatan Geser Undrained, C_u		Taksiran Harga SPT, Harga N	Taksiran Harga Tahanan Conus, q_c (Sondir)	
	kPa	ton/m ²		kg/cm ²	kPa
Sangat Lunak (<i>Very Soft</i>)	0 – 12.5	0 – 1.25	0 – 2.5	0 - 10	0 - 1000
Lunak (<i>Soft</i>)	12.5 - 25	1.25 – 2.5	2.5 – 5	10 - 20	1000 – 2000
Menengah (<i>Medium</i>)	25 - 50	2.5 - 5	5 – 10	20 - 40	2000 – 4000
Kaku (<i>Stiff</i>)	50 - 100	5 - 10	10 - 20	40 - 75	4000 – 7500
Sangat Kaku (<i>Very Stiff</i>)	100 - 200	10 - 20	20 - 40	75 - 150	7500 – 15000
Keras (<i>Hard</i>)	>200	>20	>40	>150	>15000

(Sumber : Mochtar, 2010)

Dengan melakukan hal yang sama tentang penentuan jenis tanah dan besarnya nilai NSPT tanah di tiap kedalaman yang ditinjau, maka hasil penentuan jenis tanah dan besar nilai NSPT ditiap lapisan kedalaman tanah lunak pada titik 2 yang berlokasi di Jalan Ahmad Yani, Surabaya dapat dilihat pada Tabel 4.4. di bawah dan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 4.4. Rekapitulasi Penentuan Jenis Tanah dan NSPT Berdasarkan Nilai Test Sondir pada Titik 9B di Lokasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 9B					
Lokasi : Jalan Ahmad Yani, Surabaya					
Koordinat lintang = -7.316876				Koordinat bujur = 112.733645	
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0	-	clays	-
0.5	11	4.5	clays		2.5 - 5
1.0	15	3.2	clayey silts		2.5 - 5
1.5	10	3.4	clayey silts		0 - 2.5
2.0	8	4.3	clays		0 - 2.5
2.5	5	5.0	clays		0 - 2.5
3.0	2	5.0	clays		0 - 2.5
3.5	5	6.0	clays		0 - 2.5
4.0	12	3.5	clayey silts		2.5 - 5
4.5	3	10.0	clays		0 - 2.5
5.0	2	6.5	clays		0 - 2.5
5.5	1	10.0	clays		0 - 2.5
6.0	2	6.5	clays		0 - 2.5
6.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
7.0	2	10.0	clays	0 - 2.5	
7.5	2	10.0	clays	0 - 2.5	
8.0	2	8.5	clays	0 - 2.5	
8.5	5	5.0	clays	0 - 2.5	
9.0	1	10.0	clays	0 - 2.5	
9.5	2	10.0	clays	0 - 2.5	

Tabel 4.4. Rekapitulasi Penentuan Jenis Tanah dan NSPT Berdasarkan Nilai Test Sondir pada Titik 9B di Lokasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya (Lanjutan)

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 9B					
Lokasi : Jalan Ahmad Yani, Surabaya					
Koordinat lintang = -7.316876				Koordinat bujur = 112.733645	
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
10.0	1	10.0			
10.5	5	6.5	clays	0 - 2.5	
11.0	2	6.5	clays	0 - 2.5	
11.5	2	10.0	clays	0 - 2.5	
12.0	2	5.0	clays	0 - 2.5	
12.5	1	7.5	clays	0 - 2.5	
13.0	2	5.0	clays	0 - 2.5	
13.5	5	7.5	clays	0 - 2.5	
14.0	2	6.5	clays	0 - 2.5	
14.5	5	5.0	clays	0 - 2.5	
15.0	2	5.0	clays	0 - 2.5	
15.5	4	7.4	clays	0 - 2.5	
16.0	5	6.0	clays	0 - 2.5	
16.5	9	6.0	clays	0 - 2.5	
17.0	9	3.5	clayey silts	0 - 2.5	
17.5	10	4.0	clays	0 - 2.5	
18.0	18	1.7	sandy silts & silts	silty sands	2.5 - 5
18.5	20	2.5	sandy silts & silts		2.5 - 5
19.0	25	2.5	sandy silts & silts		5 - 10
19.5	20	1.5	sandy silts & silts		2.5 - 5
20.0	30	1.7	silty sands		5 - 10
20.5	40	2.0	silty sands		5 - 10
21.0	40	2.2	sandy silts & silts		5 - 10
21.5	45	1.5	silty sands		10 - 20
22.0	42	1.5	silty sands		5 - 10
22.5	40	2.5	sandy silts & silts		5 - 10
23.0	45	1.5	silty sands		10 - 20
23.5	60	1.5	silty sands	10 - 20	

Tabel 4.4. Rekapitulasi Penentuan Jenis Tanah dan NSPT Berdasarkan Nilai Test Sondir pada Titik 9B di Lokasi Jalan Ahmad Yani, Surabaya (Lanjutan)

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 9A					
Lokasi : Jalan Ahmad Yani, Surabaya					
Koordinat lintang = -7.316771			Koordinat bujur = 112.733659		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
24.0	40	4.5	clayey silts	silty sands	5 – 10
24.5	80	7.0	clays		20 – 40
24.8	90	4.5	clayey silts		20 - 40

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Untuk keseluruhan hasil rekapitulasi penentuan jenis tanah dan NSPT berdasarkan nilai hambatan konus dan *friction ratio* pada semua titik yang tidak memiliki kelengkapan data borlog dan NSPT secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.

4.3. Pendekatan Penentuan Nilai Cv pada Data tanpa Hasil Uji Konsolidasi

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa tidak semua titik yang diuji dalam penyelidikan tanah dilakukan uji konsolidasi, maka akibatnya tidak semua data yang didapat memiliki hasil parameter pemampatan tanah yang lengkap, terlebih lagi data koefisien konsolidasi (Cv). Dari total 25 lokasi yang didapatkan dari data hasil uji penyelidikan tanah di wilayah Surabaya Selatan terdapat 2 lokasi yang memiliki hasil uji konsolidasi, sedangkan sisanya sebesar 23 lokasi harus dilakukan beberapa pendekatan untuk menentukan besarnya Cv dalam suatu lapisan tanah lunak yang didasarkan dengan data hasil pengujian konsolidasi di Laboratorium yang dimiliki. Kemudian data yang lengkap tersebut dikorelasikan dengan parameter tanah lainnya yang ada dengan

menggunakan statistika sederhana. Sedangkan dari total 28 lokasi yang didapatkan dari data hasil uji penyelidikan tanah di wilayah Surabaya Selatan terdapat 1 lokasi yang memiliki hasil uji konsolidasi, sedangkan sisanya sebesar 27 lokasi harus dilakukan beberapa pendekatan untuk menentukan besarnya C_v dalam suatu lapisan tanah lunak yang didasarkan dengan data hasil pengujian konsolidasi di Laboratorium yang dimiliki. Kemudian data yang lengkap tersebut dikorelasikan dengan parameter tanah lainnya yang ada dengan menggunakan statistika sederhana.

4.3.1. Pengkorelasian Nilai C_v Berdasarkan Nilai Berat Volume Tanah (Y_{tanah})

Dalam suatu uji penyelidikan tanah, didalamnya termasuk mengukur volumetri dan gravimetri tanah yang menunjukkan besaran parameter tanah, yang salah satunya adalah berat volume tanah (Y_{tanah}). Dari keseluruhan data yang diambil semuanya memiliki data volumetri tanah, dan semuanya mencantumkan besarnya Y_{tanah} di tiap lapisan sampel uji. Dengan kelengkapan data itulah dapat dikorelasikan nilai C_v dengan dan didasarkan dari data hasil uji Laboratorium yang dimiliki. Selain itu, dalam penelitian sebelumnya juga pernah disajikan hubungan antara nilai-nilai numeric parameter tanah (Biarez, Favre, 1976). Pengkorelasian nilai Y_{tanah} dengan C_v dalam penulisan ini semata-mata hanya digunakan untuk proses kelengkapan data yang tidak memiliki hasil uji konsolidasi.

4.3.2. Rekapitulasi Nilai C_v dan Y_{tanah} Berdasarkan Data Hasil Uji Konsolidasi Laboratorium

Berdasarkan 2 lokasi data pada wilayah Surabaya Selatan dan 1 lokasi data pada wilayah Surabaya Utara dengan hasil uji konsolidasi laboratorium dimana masing-masing titik memiliki besarnya nilai C_v dan Y_{tanah} di tiap kedalaman tanah yang berbeda-beda tergantung pada pengambilan

bagian sampel tanah yang akan diuji. Maka dari itu sebaiknya dilakukan proses rekapitulasi terlebih dahulu sebelum mengelompokkan nilai C_v berdasarkan pada nilai Y_{tanah} pada lapisan tersebut. Hasil rekapitulasi C_v dan Y_{tanah} pada semua titik di kedalaman tertentu dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4.

4.3.3. Statistika Sederhana Pengelompokan Nilai C_v Berdasarkan Berat Volume Tanah (Y_{tanah})

Setelah semua nilai Y_{tanah} dan C_v hasil penelitian di Laboratorium di-rekapitulasi pada setiap sampel lapisan tanah di semua titik, maka selanjutnya yaitu mengelompokkannya berdasarkan nilai Y_{tanah} . Pengelompokkan ini bertujuan untuk melihat seberapa besar variasi nilai C_v dalam rentang Y_{tanah} yang sama yaitu rentang antara $1.3 - 1.399 \text{ t/m}^3$, $1.4 - 1.499 \text{ t/m}^3$, dan seterusnya pada setiap kelipatan 1 angka dibelakang koma. Untuk rentang Y_{tanah} yang hanya memiliki data kurang dari 2 data, maka akan digabungkan dengan rentang Y_{tanah} terdekat, seperti contoh pada wilayah Surabaya Selatan rentang Y_{tanah} 1.3 t/m^3 yang hanya memiliki 1 data, nantinya akan digabungkan dengan rentang 1.4 t/m^3 , sehingga rentangnya menjadi $1.3 - 1.499 \text{ t/m}^3$ dan rentang Y_{tanah} 2.0 t/m^3 yang hanya memiliki 2 data, nantinya akan digabungkan dengan rentang 1.9 t/m^3 , sehingga rentangnya menjadi $1.9 - 2.100 \text{ t/m}^3$. Sedangkan pada wilayah Surabaya Utara rentang Y_{tanah} 1.3 t/m^3 yang hanya memiliki 2 data, nantinya akan digabungkan dengan rentang 1.4 t/m^3 , sehingga rentangnya menjadi $1.3 - 1.499 \text{ t/m}^3$.

Setelah data-data tersebut dikelompokkan, maka selanjutnya akan dihitung nilai *Coefficient of Variant* (COV) dengan menggunakan Persamaan 2.20 pada Bab 2.

$$\text{Koefisien Variasi (COV)} = \frac{STD}{U} \times 100\%$$

Kemudian pada setiap rentang tersebut akan dilihat seberapa besar koefisien variasi nilai Cv hasil uji konsolidasi di Laboratorium. Hasil variasi nilai Cv berdasarkan pengelompokan tersebut pada wilayah Surabaya Selatan dan Surabaya Utara dapat dilihat pada Tabel 4.5. sampai Tabel 4.15. berikut.

Tabel 4.5. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.387	0.000243	0.000321	6.03211E-09	0.0001512	47.1532
1.403	0.000100		4.86938E-08		
1.413	0.000430		1.19538E-08		
1.415	0.000214		1.13778E-08		
1.428	0.000533		4.50854E-08		
1.437	0.000150		2.91271E-08		
1.439	0.000300		4.27111E-10		
1.449	0.000517		3.85468E-08		
1.454	0.000229		8.40278E-09		
1.457	0.000229		8.40278E-09		
1.464	0.000400		6.29378E-09		
1.465	0.000470		2.23004E-08		
1.468	0.000214		1.13778E-08		
1.494	0.000214		1.13778E-08		
1.499	0.000567		6.06801E-08		
n =	15		3.20079E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.6. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.501	0.000257	0.000514	6.62754E-08	0.000310	60.2613
1.505	0.000300		4.59845E-08		
1.515	0.000550		1.26451E-09		
1.516	0.000567		2.76255E-09		
1.522	0.000286		5.21848E-08		
1.557	0.000550		1.26451E-09		
1.562	0.000500		2.08514E-10		
1.564	0.000500		2.08514E-10		
1.564	0.000286		5.21848E-08		
1.571	0.000300		4.59845E-08		
1.572	0.001870		1.83754E-06		
1.575	0.000657		2.03234E-08		
1.576	0.000600		7.32051E-09		
1.582	0.000330		3.40181E-08		
1.583	0.000629		1.3124E-08		
1.583	0.000330		3.40181E-08		
1.585	0.000370		2.08629E-08		
1.586	0.000629		1.3124E-08		
1.588	0.000370		2.08629E-08		
1.590	0.000500		2.08514E-10		
1.596	0.000533		3.44474E-10		
1.597	0.000400		1.30965E-08		
1.598	0.000533		3.44474E-10		
1.598	0.000614		9.91219E-09		
1.598	0.000400		1.30965E-08		
n =	25		2.30652E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.7. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

Ytanah (t/m3)	Cv (cm2/s)	Mean	(x- mean)^2	Std.Deviasi	COV (%)
1.601	0.002190		2.29063E-06		
1.607	0.000430		6.077E-08		
1.608	0.000533		2.05968E-08		
1.608	0.000614		3.90822E-09		
1.609	0.000717		1.63897E-09		
1.612	0.000430		6.077E-08		
1.616	0.000600		5.85467E-09		
1.617	0.000600		5.85467E-09		
1.618	0.000470		4.26488E-08		
1.623	0.000470		4.26488E-08		
1.626	0.001870		1.4244E-06		
1.626	0.000500		3.11578E-08		
1.627	0.000657		3.80866E-10		
1.627	0.000567		1.19937E-08		
1.630	0.000583		8.7452E-09		
1.630	0.000733		3.19047E-09		
1.631	0.001000		1.04642E-07		
1.632	0.000717		1.63897E-09		
1.637	0.000583		8.7452E-09		
1.638	0.000517		2.54453E-08		
1.639	0.000600		5.85467E-09		
1.641	0.000583		8.7452E-09		
1.643	0.000671		3.04239E-11		
1.647	0.000887		4.443E-08		
1.647	0.000600		5.85467E-09		
1.650	0.000570		1.13456E-08		
1.650	0.000629		2.25775E-09		
1.654	0.000533		2.05968E-08		
1.654	0.000533	0.000677	2.05968E-08	0.0002818	41.6604
1.656	0.000671		3.04239E-11		
1.657	0.000686		8.99502E-11		
1.658	0.000767		8.18739E-09		
1.658	0.000550		1.60062E-08		
1.659	0.000657		3.80866E-10		
1.664	0.000566		1.21916E-08		
1.664	0.000583		8.7452E-09		
1.666	0.000567		1.19937E-08		
1.666	0.000567		1.19937E-08		
1.667	0.000600		5.85467E-09		
1.667	0.000600		5.85467E-09		
1.667	0.000567		1.19937E-08		
1.668	0.000614		3.90822E-09		
1.671	0.000750		5.39993E-09		
1.673	0.000657		3.80866E-10		
1.674	0.000567		1.19937E-08		
1.677	0.000686		8.99502E-11		
1.681	0.000600		5.85467E-09		
1.681	0.000600		5.85467E-09		
1.681	0.000767		8.18739E-09		
1.682	0.000767		8.18739E-09		
1.682	0.000583		8.7452E-09		
1.684	0.000686		8.99502E-11		
1.684	0.000686		8.99502E-11		
1.687	0.000767		8.18739E-09		
1.687	0.000600		5.85467E-09		
1.688	0.000750		5.39993E-09		
1.691	0.000713		1.3311E-09		
n =	57		4.44826E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.8. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.700	0.000671	0.000717	2.0797E-09	0.0002589	36.1229
1.701	0.000671		2.0797E-09		
1.701	0.000750		1.1153E-09		
1.702	0.000767		2.5398E-09		
1.702	0.000299		1.7481E-07		
1.702	0.001210		2.4344E-07		
1.703	0.000614		1.0528E-08		
1.703	0.000614		1.0528E-08		
1.708	0.000733		2.6883E-10		
1.711	0.000274		1.9625E-07		
1.713	0.000750		1.1153E-09		
1.714	0.000629		7.6744E-09		
1.715	0.000700		2.7569E-10		
1.719	0.000767		2.5398E-09		
1.720	0.000643		5.4175E-09		
1.721	0.000800		6.9549E-09		
1.723	0.000103		3.7700E-07		
1.732	0.000657		3.5526E-09		
1.738	0.000700		2.7569E-10		
1.746	0.000717		1.5694E-13		
1.759	0.000700		2.7569E-10		
1.759	0.000700		2.7569E-10		
1.768	0.001430		5.0893E-07		
1.776	0.000917		4.0159E-08		
1.780	0.000867		2.2619E-08		
1.794	0.000950		5.4474E-08		
n =	26		1.6752E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.9. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.804	0.000629	0.001187	3.1081E-07	0.0008440	71.1320
1.836	0.000950		5.5932E-08		
1.836	0.002890		2.9019E-06		
1.837	0.000867		1.0208E-07		
1.864	0.000983		4.1412E-08		
1.872	0.000800		1.4938E-07		
n =	6		3.5615E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.10. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.900 – 2.100 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.906	0.000950	0.001157	4.2766E-08	0.0004435	38.3380
1.906	0.000950		4.2766E-08		
1.910	0.000967		3.6024E-08		
1.910	0.000967		3.6024E-08		
1.936	0.001950		6.2917E-07		
n =	5		7.8675E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.11. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m³ wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.313	0.000133	0.0001915	3.4268E-09	0.0000427	22.2696
1.391	0.000229		1.4034E-09		
1.427	0.000117		5.5560E-09		
1.434	0.000167		6.0214E-10		
1.444	0.000200		7.1598E-11		
1.447	0.000214		5.0452E-10		
1.451	0.000214		5.0452E-10		
1.453	0.000183		7.2905E-11		
1.453	0.000133		3.4268E-09		
1.463	0.000229		1.4034E-09		
1.464	0.000200		7.1598E-11		
1.468	0.000214		5.0452E-10		
1.484	0.000257		4.2852E-09		
n =	13		2.1833E-08		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.12. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m³ wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x-mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.510	0.000286	0.0004267	1.9787E-08	0.0001257	29.4644
1.535	0.000470		1.8778E-09		
1.541	0.000257		2.8787E-08		
1.552	0.000300		1.6044E-08		
1.581	0.000567		1.9693E-08		
1.591	0.000500		5.3778E-09		
1.598	0.000360		4.4444E-09		
1.599	0.000550		1.5211E-08		
1.599	0.000550		1.5211E-08		
n =	9		1.2643E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.13. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m³ wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean)^2	Std.Deviasi	COV (%)
1.601	0.000400	0.000601	4.02564E-08	0.0001207	20.0998
1.609	0.000614		1.7849E-10		
1.620	0.000671		4.95053E-09		
1.621	0.000533		4.57517E-09		
1.621	0.000533		4.57517E-09		
1.626	0.000500		1.01284E-08		
1.632	0.000583		3.1117E-10		
1.644	0.000517		6.99565E-09		
1.645	0.000533		4.57517E-09		
1.655	0.000533		4.57517E-09		
1.665	0.000600		4.096E-13		
1.678	0.000583		3.1117E-10		
1.680	0.000583		3.1117E-10		
1.681	0.000583		3.1117E-10		
1.683	0.000583		3.1117E-10		
1.683	0.000620		3.7481E-10		
1.685	0.000600		4.096E-13		
1.686	0.001100		2.4936E-07		
1.687	0.000600		4.096E-13		
1.688	0.000600		4.096E-13		
1.689	0.000600		4.096E-13		
1.691	0.000600		4.096E-13		
1.693	0.000600		4.096E-13		
1.695	0.000614		1.7849E-10		
1.699	0.000733		1.75192E-08		
n =	25		3.49802E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.14. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m³ wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.701	0.000614	0.0006965	6.8006E-09	6.189E-05	8.8859
1.701	0.000614		6.8006E-09		
1.703	0.000614		6.8006E-09		
1.705	0.000629		4.5516E-09		
1.706	0.000629		4.5516E-09		
1.706	0.000629		4.5516E-09		
1.707	0.000629		4.5516E-09		
1.708	0.000629		4.5516E-09		
1.713	0.000860		2.6744E-08		
1.716	0.000643		2.8586E-09		
1.717	0.000860		2.6744E-08		
1.717	0.000643		2.8586E-09		
1.718	0.000629		4.5516E-09		
1.721	0.000960		6.9450E-08		
1.721	0.000643		2.8586E-09		
1.723	0.000643		2.8586E-09		
1.723	0.000643		2.8586E-09		
1.725	0.000657		1.5575E-09		
1.730	0.000657		1.5575E-09		
1.730	0.000657		1.5575E-09		
1.739	0.000671		6.4849E-10		
1.739	0.000671		6.4849E-10		
1.743	0.000700		1.2493E-11		
1.748	0.000686		1.0953E-10		
1.748	0.000686		1.0953E-10		
1.749	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.759	0.000700		1.2493E-11		
1.759	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.763	0.000700		1.2493E-11		
1.766	0.000717		4.2166E-10		
1.766	0.000717		4.2166E-10		
1.768	0.000717		4.2166E-10		
1.768	0.000717		4.2166E-10		
1.769	0.000717		4.2166E-10		
1.769	0.000717		4.2166E-10		
1.780	0.000733		1.3348E-09		
1.783	0.000733		1.3348E-09		
1.783	0.000733		1.3348E-09		
1.795	0.000767		4.9751E-09		
1.795	0.000767	4.9751E-09			
1.796	0.000767	4.9751E-09			
1.796	0.000767	4.9751E-09			
n =	58		2.1831E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.15. Variasi Nilai Cv pada Rentang Y_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m³ wilayah Surabaya Utara

Y_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.819	0.000800	0.000859	3.4223E-09	8.273E-05	9.6367
1.893	0.000917		3.4223E-09		
n =	2		6.8445E-09		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Setelah dikelompokkan seperti pada tabel-tabel diatas, dapat dilihat hasil koefisien variasinya (COV) distribusi sebaran suatu nilai dapat diterima jika harga koefisien variasi dari sebaran tersebut antara 10 – 30 %. Jika nilai sebaran tersebut >30% maka harus dilakukan pembagian layer kembali atau pengeliminasian data.

Seperti contoh pada wilayah Surabaya Selatan untuk rentang Y_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m³ sebesar 47.1532%, maka rentang tersebut harus dilakukan pengeliminasian data hingga nilai COV mencapai kurang dari 30%. Dengan demikian hasil koefisien variasinya (COV) pun berbeda lagi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.16. Pada wilayah Surabaya Selatan untuk rentang Y_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m³ sebesar 60.2613%, maka rentang tersebut harus dilakukan pengeliminasian data hingga nilai COV mencapai kurang dari 30%. Dengan demikian hasil koefisien variasinya (COV) pun berbeda lagi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.17. Pada wilayah Surabaya Selatan untuk rentang Y_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m³ sebesar 41.6604%, maka rentang tersebut harus dilakukan pengeliminasian data hingga nilai COV mencapai kurang dari 30%. Dengan demikian hasil koefisien variasinya (COV) pun berbeda lagi seperti yang

ditampilkan pada Tabel 4.18. Pada wilayah Surabaya Selatan untuk rentang Y_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m³ sebesar 36.1229%, maka rentang tersebut harus dilakukan pengelimitasian data hingga nilai COV mencapai kurang dari 30%. Dengan demikian hasil koefisien variasinya (COV) pun berbeda lagi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.19. Pada wilayah Surabaya Selatan untuk rentang Y_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m³ sebesar 71.1320%, maka rentang tersebut harus dilakukan pengelimitasian data hingga nilai COV mencapai kurang dari 30%. Dengan demikian hasil koefisien variasinya (COV) pun berbeda lagi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.20. Sedangkan wilayah Surabaya Selatan untuk rentang Y_{tanah} 1.900 – 2.100 t/m³ sebesar 38.3380%, maka rentang tersebut harus dilakukan pengelimitasian data hingga nilai COV mencapai kurang dari 30%. Dengan demikian hasil koefisien variasinya (COV) pun berbeda lagi seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.21. berikut.

Tabel 4.16. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m³ wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.387	0.000243	0.000210	1.06711E-09	5.66E-05	26.925
1.403	0.000100		1.21734E-08		
1.415	0.000214		1.34444E-11		
1.437	0.000150		3.64011E-09		
1.439	0.000300		8.04011E-09		
1.454	0.000229		3.48444E-10		
1.457	0.000229		3.48444E-10		
1.468	0.000214		1.34444E-11		
1.494	0.000214		1.34444E-11		
n =	9		2.5658E-08		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.17. Variasi Nilai Cv pada Rentang Y_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

Y_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	(x- mean)^2	Std.Deviasi	COV (%)
1.501	0.000257	0.000458	4.03843E-08	0.0001306	28.5222
1.505	0.000300		2.49508E-08		
1.515	0.000550		8.47167E-09		
1.516	0.000567		1.18901E-08		
1.522	0.000286		2.95697E-08		
1.557	0.000550		8.47167E-09		
1.562	0.000500		1.7675E-09		
1.564	0.000500		1.7675E-09		
1.564	0.000286		2.95697E-08		
1.571	0.000300		2.49508E-08		
1.575	0.000657		3.96176E-08		
1.576	0.000600		2.01758E-08		
1.582	0.000330		1.63733E-08		
1.583	0.000629		2.92553E-08		
1.583	0.000330		1.63733E-08		
1.585	0.000370		7.73667E-09		
1.586	0.000629		2.92553E-08		
1.588	0.000370		7.73667E-09		
1.590	0.000500		1.7675E-09		
1.596	0.000533		5.63125E-09		
1.597	0.000400		3.35917E-09		
1.598	0.000533		5.63125E-09		
1.598	0.000614		2.4349E-08		
1.598	0.000400		3.35917E-09		
n =	24		3.92415E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.18. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m³ wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

Ytanah (t/m3)	Cv (cm2/s)	Mean	(x- mean)^2	Std.Deviasi	COV (%)
1.607	0.000430	0.0006204	3.6251E-08	9.3011E-05	14.9923
1.608	0.000614		4.0913E-11		
1.608	0.000533		7.6381E-09		
1.609	0.000717		9.3323E-09		
1.612	0.000430		3.6251E-08		
1.616	0.000600		4.1601E-10		
1.617	0.000600		4.1601E-10		
1.618	0.000470		2.2619E-08		
1.623	0.000470		2.2619E-08		
1.626	0.000500		1.4495E-08		
1.627	0.000657		1.3398E-09		
1.627	0.000567		2.8512E-09		
1.630	0.000733		1.2680E-08		
1.630	0.000583		1.3985E-09		
1.632	0.000717		9.3323E-09		
1.637	0.000583		1.3985E-09		
1.638	0.000517		1.0691E-08		
1.639	0.000600		4.1601E-10		
1.641	0.000583		1.3985E-09		
1.643	0.000671		2.5607E-09		
1.647	0.000600		4.1601E-10		
1.647	0.000887		7.1238E-08		
1.650	0.000629		7.4024E-11		
1.650	0.000570		2.5398E-09		
1.654	0.000533		7.6381E-09		
1.654	0.000533		7.6381E-09		
1.656	0.000671		2.5607E-09		
1.657	0.000686		4.3038E-09		
1.658	0.000767		2.1493E-08		
1.658	0.000550		4.9556E-09		
1.659	0.000657		1.3398E-09		
1.664	0.000583		1.3985E-09		
1.664	0.000566		2.9481E-09		
1.666	0.000567		2.8512E-09		
1.666	0.000567		2.8512E-09		
1.667	0.000600		4.1601E-10		
1.667	0.000600		4.1601E-10		
1.667	0.000567		2.8512E-09		
1.668	0.000614		4.0913E-11		
1.671	0.000750		1.6797E-08		
1.673	0.000657	1.3398E-09			
1.674	0.000567	2.8512E-09			
1.677	0.000686	4.3038E-09			
1.681	0.000767	2.1493E-08			
1.681	0.000600	4.1601E-10			
1.681	0.000600	4.1601E-10			
1.682	0.000767	2.1493E-08			
1.682	0.000583	1.3985E-09			
1.684	0.000686	4.3038E-09			
1.684	0.000686	4.3038E-09			
1.687	0.000767	2.1493E-08			
1.687	0.000600	4.1601E-10			
1.688	0.000750	1.6797E-08			
1.691	0.000713	8.5754E-09			
n =	54		4.5851E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.19. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m³ wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.700	0.000671	0.0007216	2.5633E-09	0.0002141	29.6668
1.701	0.000671		2.5633E-09		
1.701	0.000750		8.0490E-10		
1.702	0.000767		2.0585E-09		
1.702	0.000299		1.7904E-07		
1.703	0.000614		1.1584E-08		
1.703	0.000614		1.1584E-08		
1.708	0.000733		1.2930E-10		
1.711	0.000274		2.0073E-07		
1.713	0.000750		8.0490E-10		
1.714	0.000629		8.5802E-09		
1.715	0.000700		4.6782E-10		
1.719	0.000767		2.0585E-09		
1.720	0.000643		6.1825E-09		
1.721	0.000800		6.1420E-09		
1.732	0.000657		4.1769E-09		
1.738	0.000700		4.6782E-10		
1.746	0.000717		2.1429E-11		
1.759	0.000700		4.6782E-10		
1.759	0.000700		4.6782E-10		
1.768	0.001430		5.0179E-07		
1.776	0.000917		3.8170E-08		
1.780	0.000867		2.1133E-08		
1.794	0.000950		5.2153E-08		
n =	24		1.0541E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.20. Variasi Nilai Cv pada Rentang Y_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m³ wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

Y_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x-mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.804	0.000629	0.0008458	4.7002E-08	0.0001407	16.6398
1.836	0.000950		1.0858E-08		
1.837	0.000867		4.4944E-10		
1.864	0.000983		1.8824E-08		
1.872	0.000800		2.0976E-09		
n =	5		7.9231E-08		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.21. Variasi Nilai Cv pada Rentang Y_{tanah} 1.900 – 2.100 t/m³ wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

Y_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x-mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.906	0.000950	0.0009585	7.2250E-11	0.0000098	1.0240
1.906	0.000950		7.2250E-11		
1.910	0.000967		7.2250E-11		
1.910	0.000967		7.2250E-11		
n =	4		2.8900E-10		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dengan melakukan cara yang sama pada rentang Y_{tanah} yang lainnya sampai mencapai nilai COV kurang dari 30% akan didapatkan hasil pengkorelasi nilai Cv terhadap rentang nilai Y_{tanah} seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.22. dan Tabel 4.23. berikut.

Tabel 4.22. Nilai Korelasi C_v pada Rentang Y_{tanah} Hasil Uji Konsolidasi di Laboratorium Wilayah Surabaya Selatan

$Y_{\text{tanah}} \text{ (t/m}^3\text{)}$	$C_v \text{ (cm}^2\text{/s)}$
1300 - 1499	0.0002103
1500 - 1599	0.0004580
1600 - 1699	0.0006204
1700 - 1799	0.0007216
1800 - 1899	0.0008458
1900 - 2100	0.0009585

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.23. Nilai Korelasi C_v pada Rentang Y_{tanah} Hasil Uji Konsolidasi di Laboratorium wilayah Surabaya Utara

$Y_{\text{tanah}} \text{ (t/m}^3\text{)}$	$C_v \text{ (cm}^2\text{/s)}$
1300 - 1449	0.0001915
1500 - 1599	0.0004267
1600 - 1699	0.0006006
1700 - 1799	0.0006965
1800 - 1899	0.0008585

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

4.4. Rekapitulasi dan Perhitungan Nilai $C_{v_{\text{gabungan}}}$ Tiap Titik Uji Penyedilkan Tanah

Dengan semua pendekatan proses perlengkapan data untuk menghitung besarnya $C_{v_{\text{gabungan}}}$ di atas, dimulai dari penentuan jenis tanah hingga pengkorelasian C_v dengan rentang Y_{tanah} tertentu seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.22. dan Tabel 4.23. di atas, tentunya permasalahan kelengkapan data dapat diselesaikan. Langkah berikutnya yaitu menghitung besarnya nilai $C_{v_{\text{gabungan}}}$ di tiap titik lokasi uji penyelidikan tanah. Guna dari $C_{v_{\text{gabungan}}}$ ini tak

lain untuk membuat peta zonifikasi parameter pemampatan tanah (C_v) di Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan. $C_{v\text{gabungan}}$ merupakan nilai C_v di suatu titik dengan kedalaman tertentu yang merupakan hasil dari penggabungan C_v di setiap lapisan tanah lunak.

Cara untuk mendapatkan nilai $C_{v\text{gabungan}}$ telah dijelaskan pada Bab 2 tepatnya pada Persamaan 2.8.

$$C_{v\text{gabungan}} = \frac{(H_1+H_2+\dots+H_n)^2}{\left[\frac{H_1}{\sqrt{C_{v1}}} + \frac{H_2}{\sqrt{C_{v2}}} + \dots + \frac{H_n}{\sqrt{C_{vn}}}\right]^2} \dots\dots\dots(2.8)$$

dimana H adalah tebal lapisan tanah lunak dan C_v adalah nilai koefisien konsolidasi arah vertikal di sepanjang lapisan tersebut. Sedangkan $C_{v\text{gabungan}}$ merupakan nilai C_v dari beberapa *layer* lapisan tanah lunak.

Sebagai contoh perhitungan diambil data di titik 12A yang berlokasi di Gedung Baru ATKP Jalan Jemur Handayani, Surabaya. Untuk mempermudah perhitungan *layer* lapisan tanah lunak dibuat tiap 0.5 meter. Setelah memasukkan nilai γ_{tanah} di tiap kedalaman sesuai dengan hasil uji volumetri dan gravimetri dapat ditentukan pula besarnya nilai C_v di lapisan tersebut menggunakan nilai C_v hasil uji laboratorium yang telah dikorelasikan berdasarkan rentang berat volume tanah dan dikorelasikan juga dengan menggunakan Tabel Biarez. Kemudian dengan menggunakan Persamaan 2.8. didapatkan harga $C_{v\text{gabungan}}$ di titik tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.24. di bawah. Dengan melakukan hal yang sama di semua titik, maka zonifikasi nilai $C_{v\text{gabungan}}$ di Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan dapat dilakukan. Untuk perhitungan $C_{v\text{gabungan}}$ di tiap titik lokasi uji sebanyak 25 lokasi di wilayah Surabaya Selatan dan 28 lokasi di wilayah Surabaya Utara dapat dilihat selengkapnya pada Lampiran 3.

Tabel 4.24. Perhitungan $Cv_{gabungan}$ di Titik 12A yang berlokasi di Gedung Baru ATKP Jalan Jemur Handayani (Wilayah Surabaya Selatan)

No			12A						
Lokasi			Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya						
Koordinat lintang			-7.333929						
Koordinat bujur			112.73586						
Hdr			8.5 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	clayey silts	2.5 - 5	1.660	0.000550	21.320072	0.0005419
0.5	-	1.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
1.0	-	1.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
1.5	-	2.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
2.0	-	2.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
2.5	-	3.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
3.0	-	3.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
3.5	-	4.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
4.0	-	4.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
4.5	-	5.0	0.5			clays	0 - 2.5	1.654	
5.0	-	5.5	0.5	1.654	0.000533			21.657404	
5.5	-	6.0	0.5	1.654	0.000533			21.657404	
6.0	-	6.5	0.5	1.654	0.000533			21.657404	
6.5	-	7.0	0.5	1.654	0.000533			21.657404	
7.0	-	7.5	0.5	1.654	0.000533			21.657404	
7.5	-	8.0	0.5	1.654	0.000533			21.657404	
8.0	-	8.5	0.5	1.654	0.000533			21.657404	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami

Berdasarkan data $C_{V_{gabungan}}$, tebal lapisan kompresibel tanah (Hdr) dan jenis lapisan dasar tanah lunak yang menentukan kondisi pengaliran air arah vertikal (kondisi *drainage*) yang telah dibahas pada Bab 5. Langkah selanjutnya yaitu menentukan besarnya waktu pemampatan alami. Waktu pemampatan alami adalah lamanya waktu pemampatan tanah lunak tanpa menggunakan alat bantu untuk mempercepat pemampatan. Waktu pemampatan alami biasanya berjalan relatif lama karena air pori di dalam lapisan tanah lunak tidak dapat keluar secara cepat dengan hanya melewati pori-pori tanah. Oleh karena itu, perhitungan waktu pemampatan secara alami sangatlah penting untuk mengetahui apakah di lokasi tanah lunak yang akan dibebani di atasnya perlu dilakukan percepatan waktu pemampatan dengan menggunakan alat bantu seperti PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) atau tidak.

Seperti yang telah dijelaskan pada Persamaan 2.5. dalam Bab 2 tentang perhitungan waktu pemampatan alami, maka hal-hal yang mempengaruhi waktu pemampatan alami yaitu nilai $C_{V_{gabungan}}$, faktor waktu pemampatan, tebal lapisan kompresibel (Hdr) dan jenis lapisan dasar tanah lunak. Pertama-tama yang harus dilakukan yaitu menentukan nilai derajat konsolidasi (U), dimana tanah dikatakan memampat secara sempurna apabila nilai $U_{rata-rata}$ sudah mencapai 90%. Kemudian selanjutnya menentukan nilai faktor waktu menggunakan rumus yang didapat dari Persamaan 2.6. dan Persamaan 2.7., sebagai berikut :

Untuk $U_{rata-rata} \leq 60\%$ menggunakan rumus :

$$T_v = \frac{\pi}{4} U^2 \dots\dots\dots(2.6)$$

Untuk $U_{rata-rata} > 60\%$ menggunakan rumus :

$$T_v = 1.781 - 0.933 \log(100 - U\%) \dots\dots\dots(2.7)$$

Kemudian dengan nilai $Cv_{gabungan}$ dan nilai Hdr yang didapat dari perhitungan sebelumnya, dengan menggunakan Persamaan 2.5. yaitu : $t = \frac{Tv \times Hdr^2}{Cv \text{ gabungan}}$ akan didapatkan besar lamanya waktu pemampatan alami.

Untuk memperjelas proses perhitungan seperti apa yang telah dijelaskan di atas, berikut adalah contoh perhitungan waktu pemampatan alami pada Titik 12A yang berlokasi di Gedung Baru ATPK Jalan Jemur Handayani wilayah Surabaya Selatan dengan hasil perhitungan $Cv_{gabungan}$ seperti pada Tabel 5.1. dan contoh perhitungan waktu pemampatan alami pada Titik 19 yang berlokasi di Tenggumung Baru, Pegirian, wilayah Surabaya Utara dengan hasil perhitungan $Cv_{gabungan}$ seperti pada Tabel 5.2. berikut.

Tabel 5.1. Rekapitulasi Perhitungan $Cv_{gabungan}$ pada Titik 12A yang berlokasi di Gedung Baru ATKP Jalan Jemur Handayani (Wilayah Surabaya Selatan)

No			12A						
Lokasi			Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya						
Koordinat lintang			-7.333929						
Koordinat bujur			112.73586						
Hdr			8.5 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	Cv (cm ² /s)	z/\sqrt{Cv}	$Cv.Gab$
0.0	-	0.5	0.5	clayey silts	2.5 - 5	1.660	0.000550	21.320072	0.0005419
0.5	-	1.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
1.0	-	1.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
1.5	-	2.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
2.0	-	2.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
2.5	-	3.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
3.0	-	3.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
3.5	-	4.0	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
4.0	-	4.5	0.5			1.660	0.000550	21.320072	
4.5	-	5.0	0.5	clays	0 - 2.5	1.654	0.000533	21.657404	
5.0	-	5.5	0.5			1.654	0.000533	21.657404	
5.5	-	6.0	0.5			1.654	0.000533	21.657404	
6.0	-	6.5	0.5			1.654	0.000533	21.657404	
6.5	-	7.0	0.5			1.654	0.000533	21.657404	
7.0	-	7.5	0.5			1.654	0.000533	21.657404	
7.5	-	8.0	0.5			1.654	0.000533	21.657404	
8.0	-	8.5	0.5			1.654	0.000533	21.657404	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.2. Rekapitulasi Perhitungan $Cv_{gabungan}$ pada Titik 19 yang berlokasi di Tenggumung Baru, Pegirian, Surabaya (Wilayah Surabaya Utara)

No			19						
Lokasi			Tenggumung Baru, Pegirian, Surabaya						
Koordinat lintang			-7.2279386						
Koordinat bujur			112.7560591						
Hdr			10.6 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	Cv (cm ² /s)	z/\sqrt{Cv}	$Cv.Gab$
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.541	0.000257	31.1891	0.0002785
0.5	-	1.0	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
1.0	-	1.5	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
1.5	-	2.0	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
2.0	-	2.5	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
2.5	-	3.0	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
3.0	-	3.5	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
3.5	-	4.0	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
4.0	-	4.5	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
4.5	-	5.0	0.5			1.541	0.000257	31.1891	
5.0	-	5.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.571	0.000300	28.8675	0.0002785
5.5	-	6.0	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
6.0	-	6.5	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
6.5	-	7.0	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
7.0	-	7.5	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
7.5	-	8.0	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
8.0	-	8.5	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
8.5	-	9.0	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
9.0	-	9.5	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
9.5	-	10.0	0.5			1.571	0.000300	28.8675	
10.0	-	10.6	0.6	1.571	0.000300	34.6410			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Tabel 5.1. untuk wilayah Surabaya Selatan di atas diketahui nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar $0.0005419 \text{ cm}^2/\text{s}$ dengan tebal lapisan tanah lunak sebesar 8.5 meter, dengan lapisan dasar tanah lunak berupa *clays* sehingga kondisi pengaliran air *single drainage* maka dari itu besarnya Hdr-nya sebesar 8.5 meter. Dengan menggunakan perhitungan T_v diatas untuk mencapai $U_{rata-rata}$ sebesar 90%, maka besarnya faktor waktu (T_v) yaitu 0.848 Dengan menggunakan Persamaan 2.5. didapatkan lamanya waktu pemampatan untuk mencapai $U_{rata-rata}$ sebesar 90% yaitu 35.85 tahun seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.3. Sedangkan dari Tabel 5.2. untuk wilayah Surabaya Utara di atas diketahui nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar $0.0002785 \text{ cm}^2/\text{s}$ dengan tebal lapisan tanah lunak sebesar 10.6 meter, dengan lapisan dasar tanah lunak berupa *clays* sehingga kondisi pengaliran air *single drainage* maka dari itu besarnya Hdr-nya sebesar 10.6 meter. Dengan menggunakan perhitungan T_v diatas untuk mencapai $U_{rata-rata}$ sebesar 90%, maka besarnya faktor waktu (T_v) yaitu 0.848 Dengan menggunakan Persamaan 2.5. didapatkan lamanya waktu pemampatan untuk mencapai $U_{rata-rata}$ sebesar 90% yaitu 108.498 tahun seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.4. berikut.

Tabel 5.3. Perhitungan Lama Waktu Pemampatan Alami di Titik 12A yang berlokasi di Gedung Baru ATKP Jalan Jemur Handayani (Wilayah Surabaya Selatan)

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 12A				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	850	0.0005419	0
10	0.007854			0.33205
20	0.031416			1.32820
30	0.070686			2.98845
40	0.125664			5.31279
50	0.19635			8.30124
60	0.286278			12.10319
70	0.402846			17.03142
80	0.567139			23.97736
90	0.848			35.85154
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.4. Perhitungan Lama Waktu Pemampatan Alami di Titik 19 yang berlokasi di Tenggemung Baru, Pegirian, Surabaya (wilayah Surabaya Utara)

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 19				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1060	0.0002785	0
10	0.007854			1.00488
20	0.031416			4.01953
30	0.070686			9.04395
40	0.125664			16.07813
50	0.19635			25.12208
60	0.286278			36.62796
70	0.402846			51.54230
80	0.567139			72.56284
90	0.848			108.49771
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dengan melakukan cara yang sama seperti perhitungan di atas, maka akan didapatkan besarnya lama waktu pemampatan alami dengan $C_{v\text{gabungan}}$ pada ketebalan tanah lunak di titik berikutnya. Dengan melakukan rekapitulasi keseluruhan hasil perhitungan untuk wilayah Surabaya Selatan dapat dilihat pada Tabel 5.5. , sedangkan rekapitulasi keseluruhan hasil perhitungan untuk wilayah Surabaya Utara dapat dilihat pada Tabel 5.6. Untuk keseluruhan perhitungan waktu pemampatan alami pada semua data titik uji penyelidikan tanah dapat dilihat pada Lampiran 3.

Tabel 5.5. Rekapitulasi Nilai $Cv_{gabungan}$, Hdr, dan Waktu Pemampatan Alami Wilayah Surabaya Selatan

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	$Cv_{gabungan}$ (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
1a	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.279920	112.740472	11.9	single drainage	0.0009564	39.81574
1b	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.279980	112.740506	12.4	single drainage	0.0007874	52.50628
1c	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.280039	112.740514	12.8	single drainage	0.0008172	53.90994
1d	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.279953	112.740354	12.8	single drainage	0.0007939	55.49545
2a	Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya	-7.280234	112.740436	13.2	single drainage	0.0005157	90.84519
2b	Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya	-7.280303	112.740438	13.8	single drainage	0.0005524	92.69805
2c	Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya	-7.280377	112.740427	13.6	single drainage	0.0004855	102.43258

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
3	Hotel Sentragraha Sentosa (Jl.Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya)	-7.2913	112.716501	31.0	single drainage	0.0004945	522.61911
4a	Proyek Nasional Museum Perjuangan 45' (Jl.Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya)	-7.29145	112.721476	12.8	single drainage	0.0007170	61.44549
4b	Proyek Nasional Museum Perjuangan 45' (Jl.Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya)	-7.29158	112.721376	12.2	single drainage	0.0006717	59.58078
5a	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.2984	112.738519	13.5	single drainage	0.0008216	59.64674
5b	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29839	112.738582	8.5	single drainage	0.0008588	22.62156
5c	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29844	112.738554	11	single drainage	0.0010000	32.53678
5d	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.298465	112.738601	11	single drainage	0.0008882	36.63397

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
6a	KODAM V BRAWIJAYA (Jalan Hayam Wuruk, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29936	112.722872	4	double drainage	0.0001422	30.25115
6b	KODAM V BRAWIJAYA (Jalan Hayam Wuruk, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29943	112.722950	13.5	single drainage	0.0006900	71.01235
6c	KODAM V BRAWIJAYA (Jalan Hayam Wuruk, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29939	112.723056	13.9	single drainage	0.0006767	76.77636
7a	Kompleks Pengadilan Negeri Surabaya (Jalan Arjuno, Kec.Sawah, Surabaya)	-7.258582	112.726986	21.2	single drainage	0.0007241	166.89767
7b	Kompleks Pengadilan Negeri Surabaya (Jalan Arjuno, Kec.Sawah, Surabaya)	-7.258510	112.726989	21.6	single drainage	0.0006879	182.37714
7c	Kompleks Pengadilan Negeri Surabaya (Jalan Arjuno, Kec.Sawah, Surabaya)	-7.258320	112.727029	21	single drainage	0.0007043	168.37045
8a	Jalan Ahmad Yani, Surabaya	-7.31677	112.733659	9.75	double drainage	0.0015942	16.03494
8b	Jalan Ahmad Yani, Surabaya	-7.31688	112.733645	8.75	double drainage	0.0003281	62.75094
9a	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.298996	112.732005	16.4	single drainage	0.0006725	107.54292
9b	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.298963	112.732044	15.0	single drainage	0.0006615	91.46012

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
9c	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.29894	112.732075	15.7	single drainage	0.0007043	94.11006
9d	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.29893	112.732147	15.7	single drainage	0.0007483	88.57466
10a	Pembangunan masjid di area lingkungan kantor polisi Daerah Jawa Timur, Jalan Ahmad Yani No.116 Surabaya	-7.323529	112.731101	41.0	single drainage	0.0006428	703.22313
10b	Pembangunan masjid di area lingkungan kantor polisi Daerah Jawa Timur, Jalan Ahmad Yani No.116 Surabaya	-7.323577	112.731158	41.0	single drainage	0.0006439	701.99088
11a	Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya	-7.333929	112.735860	8.5	single drainage	0.0005419	35.85154
11b	Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya	-7.333950	112.735838	8.5	single drainage	0.0006381	30.44877
11c	Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya	-7.333994	112.735687	10.0	single drainage	0.0008363	32.15274
12	Jl.Jagir-Wonokromo, Surabaya	-7.3029838	112.7484656	14.2	single drainage	0.0005554	97.63040
13	RSAL Wonocolo, Surabaya	-7.3101366	112.7380638	25.0	single drainage	0.0006068	276.96887
14	Rencana Gedung Kantor PLN Wonocolo, Surabaya	-7.3258594	112.7372099	22.0	single drainage	0.0006168	211.00988

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
15	SMP Negeri 21, Jambangan, Surabaya	-7.3193327	112.7115113	20.5	single drainage	0.0007027	160.82082
16	Karah Agung, Wonocolo, Surabaya	-7.3149048	112.7150403	20.8	single drainage	0.0006405	181.64580
17	Gunung Sari (Yani Golf), Surabaya	-7.3085651	112.711618	2.5	double drainage	0.0001375	12.22268
18	Ketintang, Surabaya	-7.310024	112.730008	21.5	single drainage	0.0004826	257.57902
19	Gayung Kebon Sari, Wonocolo, Surabaya	-7.3293025	112.7226458	28.0	single drainage	0.0006311	334.03574
20	Gayungan, Surabaya	-7.329186	112.726368	11	double drainage	0.001006643	129.01553
21	Jl.Jemur Andayani, Surabaya	-7.3287041	112.7386563	8.0	single drainage	0.000533000	32.28806
22	Wiyung, Surabaya	-7.312645	112.696133	13.2	single drainage	0.000591368	79.22805

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
23	Pradah Kali Kendal, Surabaya	-7.295351	112.696401	10.0	single drainage	0.0005982	44.95144
24a	Jalan Dukuh Kupang XXVIII, Surabaya	-7.284019	112.711330	3.25	double drainage	0.0000865	32.83521
24b	Jalan Dukuh Kupang XXVIII, Surabaya	-7.283815	112.711382	3.0	double drainage	0.0001573	15.39009
25	Jalan Darmo Kali, Darmo, Surabaya	-7.293904	112.738879	19	single drainage	0.0007328	132.46879

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

Tabel 5.6. Rekapitulasi Nilai $Cv_{gabungan}$, Hdr, dan Waktu Pemampatan Alami Wilayah Surabaya Utara

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	$Cv_{gabungan}$ (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
1a	Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)	-7.223974	112.746474	17	single drainage	0.0008759	88.71788
1b	Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)	-7.224060	112.746492	17	single drainage	0.0008485	91.58325
1c	Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)	-7.224108	112.746441	17	single drainage	0.0010000	77.71182
2a	PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.224348	112.720433	19.5	single drainage	0.0005912	172.96003
2b	PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.223405	112.720173	19.8	single drainage	0.0006241	168.90515
2c	PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.224488	112.720479	20.0	single drainage	0.0006403	167.97719

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
3a	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22952	112.705694	6.25	double drainage	0.0001615	65.02989
3b	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22954	112.705179	6.5	double drainage	0.0001340	84.79242
3c	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22947	112.704468	16.6	single drainage	0.0007056	105.01870
3d	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.2295	112.703766	16.7	single drainage	0.0005335	140.56314
3e	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22949	112.703054	19.2	single drainage	0.0007089	139.82637
3f	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22948	112.701893	19.5	single drainage	0.0006181	165.42115

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
3g	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krempangan, Surabaya)	-7.22946	112.700896	21.3	single drainage	0.0006413	190.22900
4a	Boozem Moro Krempangan, Kec.Krempangan, Surabaya	-7.229504	112.717686	8.0	double drainage	0.0001300	132.39959
4b	Boozem Moro Krempangan, Kec.Krempangan, Surabaya	-7.229476	112.717805	6.5	double drainage	0.0001730	65.66950
5a	Jalan Johor No 23, Daerah Perak Timur, Surabaya	-7.226755	112.731928	17.5	single drainage	0.0005607	146.88204
5b	Jalan Johor No 23, Daerah Perak Timur, Surabaya	-7.226771	112.731959	17.8	single drainage	0.0006136	138.84153
5c	Jalan Johor No 23, Daerah Perak Timur, Surabaya	-7.226804	112.731903	18.0	single drainage	0.0006459	134.89703
6a	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231745	112.730383	17.2	single drainage	0.0005169	153.90854
6b	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231590	112.730533	17.5	single drainage	0.0005175	159.12459

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
6c	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231720	112.730517	17.9	single drainage	0.0005359	160.78277
6d	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231821	112.730353	17.8	single drainage	0.0006466	131.76704
6e	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231812	112.730596	16.9	single drainage	0.0005369	143.03975
7a	Pembangunan Rumah Pompa Dekat Pintu Air di Tambak Wedi, Kenjeran, Surabaya	-7.206342	112.771951	13.3	single drainage	0.0006068	78.38990
7b	Pembangunan Rumah Pompa Dekat Pintu Air di Tambak Wedi, Kenjeran, Surabaya	-7.206230	112.771974	13.8	single drainage	0.0004308	118.85803
8a	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203704	112.669458	20.0	single drainage	0.0006203	173.39526
8b	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203491	112.669619	20.0	single drainage	0.0005576	192.90598

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
8c	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203257	112.669855	20.0	single drainage	0.0006311	170.43989
8d	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203927	112.669683	20.0	single drainage	0.0006214	173.08345
8e	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.204406	112.669898	20.0	single drainage	0.0006359	169.13426
8f	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.204597	112.670101	20.0	single drainage	0.0006069	177.21638
8g	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205214	112.669791	20.0	single drainage	0.0007034	152.92446
8h	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205325	112.669613	20.0	single drainage	0.0008791	122.35505

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
8i	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205513	112.669446	6.5	double drainage	0.0002040	55.68822
8j	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205634	112.669302	20.0	single drainage	0.0006856	156.87851
8k	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203934	112.669333	20.0	single drainage	0.0007235	148.67256
9a	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204046	112.669575	20.0	single drainage	0.0007034	152.92446
9b	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204415	112.669871	20.0	single drainage	0.0008791	122.35505

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
9c	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204596	112.670076	6.5	double drainage	0.0002108	53.89344
9d	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204851	112.670129	20.0	single drainage	0.0006958	154.59402
9e	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204987	112.670000	20.0	single drainage	0.0007235	148.67256
10a	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221952	112.776219	8.8	single drainage	0.0007743	26.89446
10b	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221892	112.775943	8.8	single drainage	0.0002792	74.57942
10c	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221832	112.775727	3.0	double drainage	0.0001000	24.20091
10d	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221749	112.775402	2.5	double drainage	0.0000750	22.40825
11a	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrembangan, Surabaya	-7.226164	112.720266	19.6	single drainage	0.0006667	154.95375

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
11b	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226232	112.720043	6.75	double drainage	0.0001642	74.62543
11c	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226337	112.719910	6.75	double drainage	0.0002024	60.53006
11d	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226474	112.719942	19.8	single drainage	0.0007447	141.56706
11e	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226648	112.720001	6.75	double drainage	0.0001871	65.48271
11f	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226627	112.720112	6.75	double drainage	0.0001641	74.65096
11g	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226585	112.720282	6.75	double drainage	0.0001843	66.45949
11h	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226538	112.720447	6.75	double drainage	0.0001642	74.62543
12	Perak - Ujung, Surabaya	-7.198002	112.734969	26.5	single drainage	0.0006042	312.53571
13	Tambak Wedi, Surabaya	-7.214719	112.777613	3.25	double drainage	0.0001446	19.64787
14a	Kedung Cowek, Surabaya	-7.215680	112.778768	15.4	single drainage	0.0007190	88.69772

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
14b	Kedung Cowek, Surabaya	-7.215489	112.779037	9.8	single drainage	0.0006339	40.73790
15	Jalan Gading Indah Utara,Bulak, Kec.Bulak, Surabaya	-7.233888	112.782310	3.75	double drainage	0.0001750	21.60796
16a	Kenjeran, Surabaya	-7.226298	112.788464	13.0	single drainage	0.0006168	73.68192
16b	Kenjeran, Surabaya	-7.226333	112.788653	16.6	single drainage	0.0007937	93.36045
17	PT PAL Ujung Surabaya	-7.201515	112.735580	10.5	double drainage	0.0002129	139.23334
18	Kel.Wonokusumo Surabaya	-7.214170	112.751673	3.0	double drainage	0.0001535	15.76607
19	Tenggumung Baru, Pegirian, Surabaya	-7.227939	112.756059	10.6	single drainage	0.0002785	108.49771
20	Bumimoro, Komplek TNI AL, Surabaya	-7.225899	112.721657	21.6	single drainage	0.0006831	183.64884
21	PT DOK, Perak Barat, Surabaya	-7.201133	112.7304815	23.0	single drainage	0.0007094	200.52351
22	Jalan Nilam Timur,Perak, Surabaya	-7.210044	112.7221938	19.8	single drainage	0.0006308	167.13182

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
23	Jalan Nilam Barat, Tanjung Perak, Surabaya	-7.2062402	112.719452	20.2	single drainage	0.0006178	177.59220
24	Prapat Kurung, Perak, Surabaya	-7.2102308	112.7292239	27	single drainage	0.0006336	309.37238
25	Pertamina, Perak Barat, Surabaya	-7.2623088	112.7074538	26.6	single drainage	0.0007315	260.10832
26	Kodikal, Bumimoro, Perak, Surabaya	-7.2251306	112.7198658	16.6	single drainage	0.0007375	100.46816
27	Tanjung Perak, Surabaya	-7.221274	112.7300572	23.2	single drainage	0.0006225	232.50555
28	Komplek AKABRI, Perak, Surabaya	-7.2249836	112.7143514	21.6	single drainage	0.0007162	175.17539

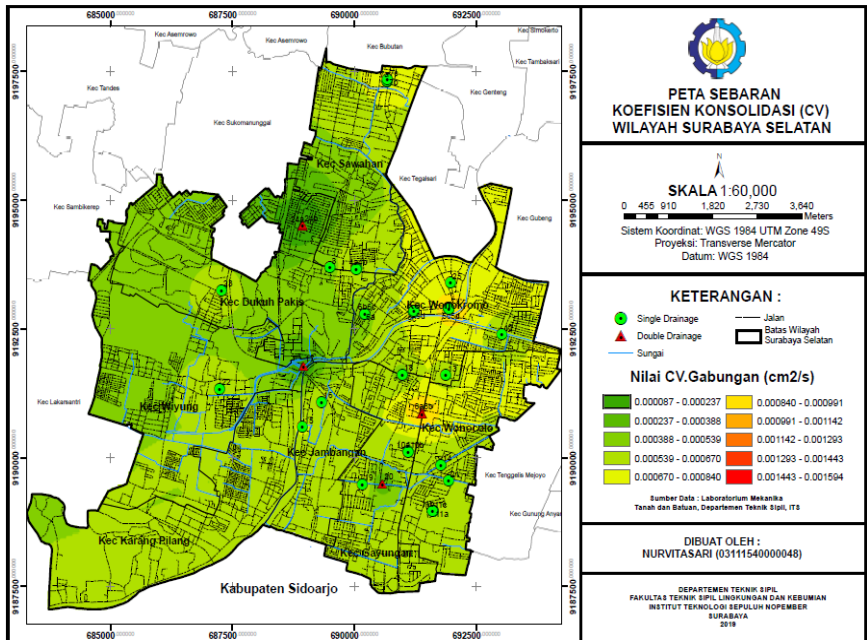
(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

5.2. Hasil Zonifikasi Parameter Pemampatan Tanah Lunak di Wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan

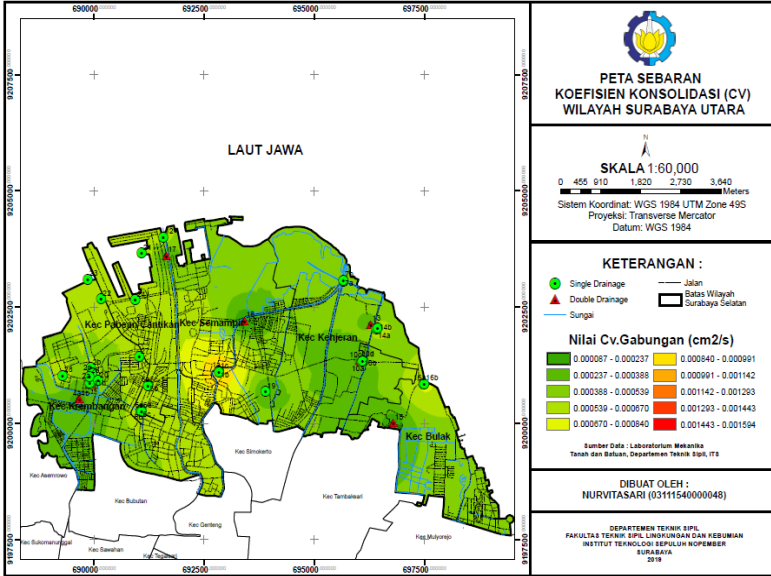
Dengan hasil rekapitulasi seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 5.5 dan Tabel 5.6., akan dibuat suatu bentuk visualisasi dari data-data tersebut yang berupa pemetaan atau zonifikasi parameter pemampatan tanah lunak di wilayah Surabaya Selatan dan Surabaya Utara. Parameter pemampatan tanah lunak yang akan dipetakan yaitu berupa nilai $C_{v_{gabungan}}$ dari keseluruhan 25 data penyelidikan tanah di wilayah Surabaya Selatan dan 28 titik data penyelidikan tanah di wilayah Surabaya Utara. Proses pembuatan peta menggunakan program bantu ArcGIS 10.6 dengan bantuan tenaga ahli dari Departemen Teknik Geomatika FTSLK-ITS. Langkah awal untuk membuat peta ini yaitu dengan menentukan batasan wilayah Surabaya Selatan dan batasan wilayah Surabaya Utara. Kemudian dilanjutkan dengan pengisian batas-batas kecamatan, jalan raya, dan sungai ke dalam muka peta. Setelah itu memasukkan nilai koordinat lintang dan koordinat bujur serta data $C_{v_{gabungan}}$ di semua titik sesuai dengan koordinatnya.

Untuk menunjang peta parameter pemampatan tanah, maka dibuat juga peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr) dan peta sebaran waktu pemampatan alami di wilayah Surabaya Selatan dan Surabaya Utara. Kedua peta tersebut nantinya akan digunakan sebagai penunjang proses perencanaan perbaikan tanah dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) di wilayah Surabaya Selatan dan Surabaya Utara. Hasil dari peta sebaran nilai $C_{v_{gabungan}}$ pada wilayah Surabaya Selatan dapat dilihat pada Gambar 5.1., sedangkan hasil dari peta sebaran nilai $C_{v_{gabungan}}$ pada wilayah Surabaya Utara dapat dilihat pada Gambar 5.2. Untuk peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr) pada wilayah Surabaya Selatan dapat dilihat pada Gambar 5.3., sedangkan peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr) pada wilayah Surabaya Utara dapat dilihat pada Gambar 5.4. Untuk peta sebaran waktu pemampatan alami pada wilayah Surabaya Selatan dapat dilihat pada Gambar 5.5., sedangkan peta sebaran waktu pemampatan alami pada wilayah Surabaya Utara dapat dilihat pada Gambar 5.6. Kemudian

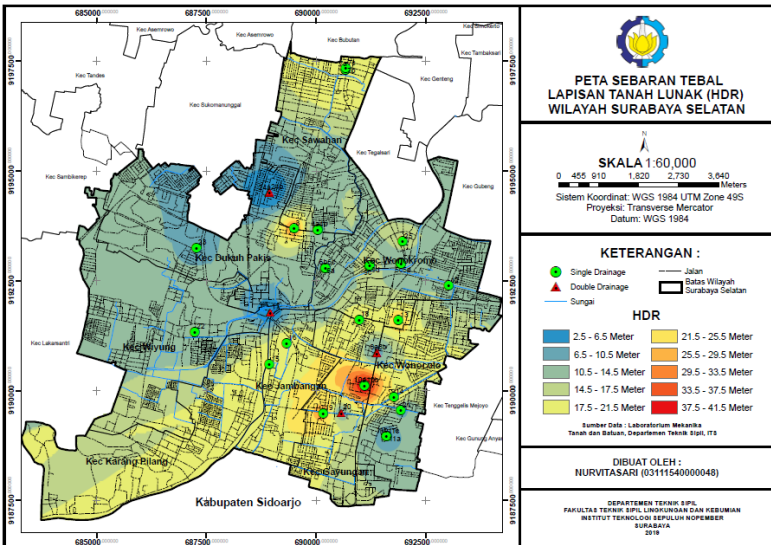
untuk ukuran yang lebih jelas dari hasil peta zonifikasi nilai $Cv_{gabungan}$, sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr), dan sebaran waktu pemampatan alami di wilayah Surabaya Selatan dan wilayah Surabaya Utara dapat dilihat pada Lampiran 6.



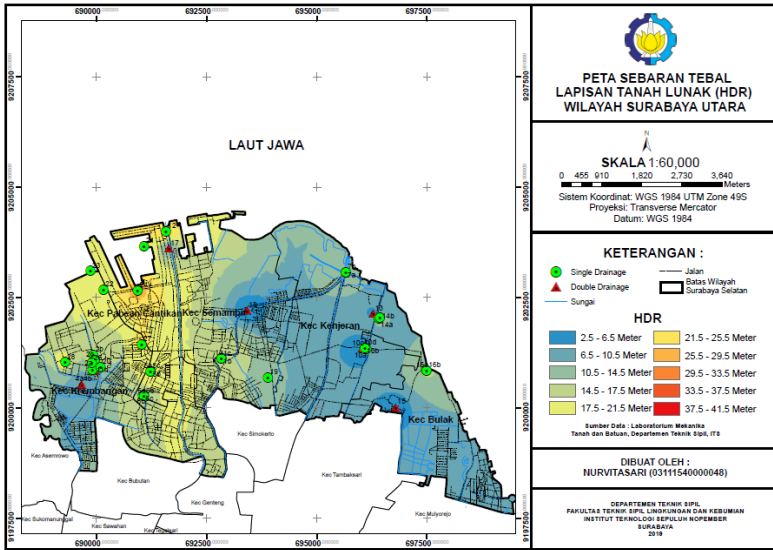
Gambar 5.1. Peta sebaran nilai $Cv_{gabungan}$ pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Penulis, 2019)



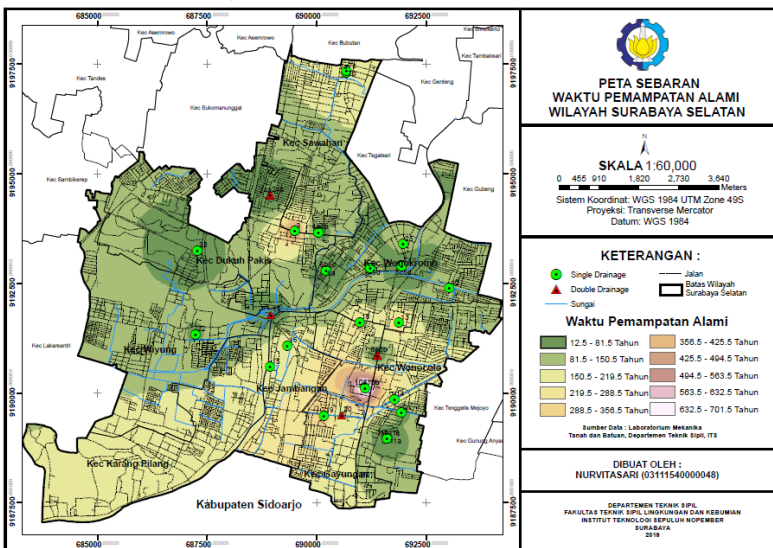
Gambar 5.2. Peta sebaran nilai $C_{v\text{gabungan}}$ pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Penulis, 2019)



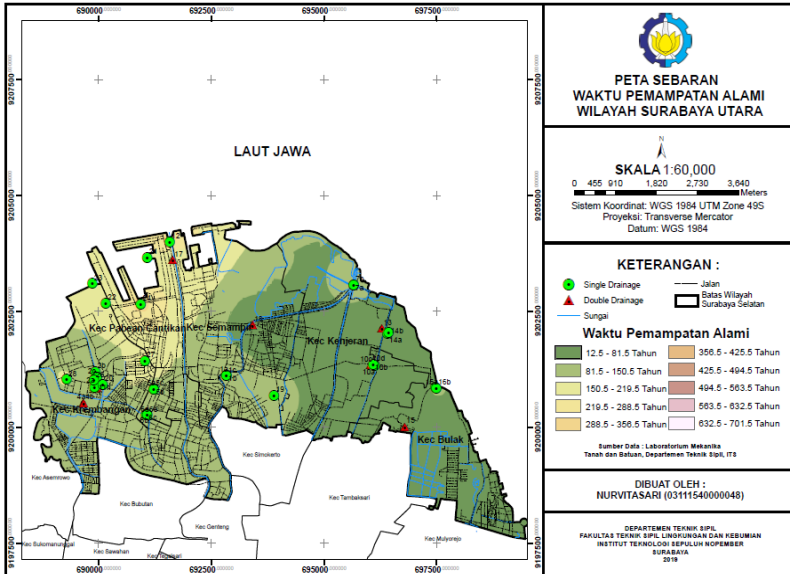
Gambar 5.3. Peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr) pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Penulis, 2019)



Gambar 5.4. Peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr) pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Penulis, 2019)



Gambar 5.5. Peta sebaran waktu pemampatan alami pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Penulis, 2019)



Gambar 5.6. Peta sebaran waktu pemampatan alami pada wilayah Surabaya Utara
 (Sumber : Penulis, 2019)

Dari hasil pemetaan dan rekapitulasi data di atas didapatkan berapa *range* atau rentang nilai $Cv_{gabungan}$ terendah dan tertinggi di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan. Didapatkan pula berapa besarnya rentang terendah dan tertinggi dari tebal lapisan tanah lunak (H_{dr}) dimana kedua nilai rentang ini digunakan untuk melakukan analisa perbandingan besarnya nilai $Cv_{gabungan}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak PVD (*Prefabricated Vertical Drain*). Selain itu, hasil dari peta juga didapatkan rentang terendah dan tertinggi waktu pemampatan alami. Besarnya kedua rentang tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.7. dan 5.8. berikut.

Tabel 5.7. Rentang Terendah dan Tertinggi dari $Cv_{gabungan}$, Hdr, dan Lama Waktu Pemampatan Alami di wilayah Surabaya Selatan

	Cv min	Cv max	H.min	H.max	Tahun min	Tahun max
	(cm ² /s)	(cm ² /s)	(m)	(m)	(tahun)	(tahun)
	0.0000865	0.0015942	2.5	41	12.22268	703.22313
No	24a	8a	17	10a	17	10a

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

Tabel 5.8. Rentang Terendah dan Tertinggi dari $Cv_{gabungan}$, Hdr, dan Lama Waktu Pemampatan Alami di wilayah Surabaya Utara

	Cv min	Cv max	H.min	H.max	Tahun min	Tahun max
	(cm ² /s)	(cm ² /s)	(m)	(m)	(tahun)	(tahun)
	0.0000750	0.001000	2.5	27	15.76607	312.53571
No	10d	1c	10d	24	18	12

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

5.3. Analisa Perbandingan Hubungan $Cv_{gabungan}$ dengan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Seperti yang kita ketahui fungsi dari PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) adalah untuk mempercepat waktu pemampatan tanah lunak. Maka dari itu perhitungan waktu pemampatan tanah lunak secara alami seperti yang divisualkan dalam peta sebaran waktu pemampatan tanah lunak secara alami untuk memudahkan proses perencanaan dan menentukan apakah di lokasi tersebut perlu dilakukan percepatan dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) atau tidak. Setelah memutuskan akan dilakukan proses perbaikan tanah dengan menggunakan sistem *preloading* dan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk mempercepat waktu pemampatan tanah, proses perencanaan dan

perhitungan tersebut masih panjang. Maka dari itu penulis berinisiatif untuk membuat suatu grafik analisa hubungan antara $C_{V_{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan tanah terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan untuk memudahkan proses perencanaan tersebut. Proses analisa tersebut dilakukan berdasarkan rentang tertinggi dan terendah dari data yang dimiliki seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.7. dan 5.8.

Untuk melakukan analisa hubungan antara $C_{V_{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan tanah terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan dibutuhkan beberapa asumsi-asumsi yang ditentukan, antara lain :

1. Asumsi besar nilai koefisien konsolidasi arah horizontal (C_h) akan dibuat dua pendekatan yaitu $C_h = 2 C_{V_{gabungan}}$ dan $C_h = 3 C_{V_{gabungan}}$.

5.3.1. Perhitungan Fungsi Hambatan Akibat Jarak Antar Pusat Pemasangan PVD (F_n)

Variasi jarak dan pola pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sangat berpengaruh terhadap besarnya waktu pemampatan. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan besarnya F_n dengan menentukan kriteria pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*). Kriteria pemasangan dan material PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang digunakan dalam analisa ini antara lain :

1. Pola pemasangan yang digunakan dalam analisa ini yaitu pola pemasangan segitiga dan pola pemasangan bujur sangkar.
2. Lebar material PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang digunakan adalah 100 mm dengan tebal sebesar 4 mm.

Variasi jarak pemasangan PVD yang dianalisa yaitu : 0.75 m, 1m, 1.25m, 1.5m, 1.75m, dan 2m. Dengan

menggunakan Persamaan 2.16. dan 2.17. besarnya nilai faktor hambatan akibat jarak pemasangan PVD (F_n) didapatkan seperti yang tertera pada Tabel 5.9. dan Tabel 5.10. dengan perbandingan sebagai berikut :

Data PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

a = 100 mm = 0.1 mm
 b = 4 mm = 0.004 mm
 dw = 52 mm = 0.052 mm

Tabel 5.9. Nilai F_n pada Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) Pola Pemasangan Segitiga

Jarak PVD	D	a	b	dw	n	F(n)
S (m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
0.75	0.7875	0.1	0.004	0.052	15.1442308	1.967619652
1.00	1.0500	0.1	0.004	0.052	20.1923077	2.255301725
1.25	1.3125	0.1	0.004	0.052	25.2403846	2.478445276
1.50	1.5750	0.1	0.004	0.052	30.2884615	2.660766833
1.75	1.8375	0.1	0.004	0.052	35.3365385	2.814917513
2.00	2.1000	0.1	0.004	0.052	40.3846154	2.948448905

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.10. Nilai F_n pada Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) Pola Pemasangan Bujur Sangkar

Jarak PVD	D	a	b	dw	n	F(n)
S (m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
0.75	0.8475	0.1	0.004	0.052	16.29807692	2.041047121
1.00	1.1300	0.1	0.004	0.052	21.73076923	2.328729193
1.25	1.4125	0.1	0.004	0.052	27.16346154	2.551872744
1.50	1.6950	0.1	0.004	0.052	32.59615385	2.734194301
1.75	1.9775	0.1	0.004	0.052	38.02884615	2.888344981
2.00	2.2600	0.1	0.004	0.052	43.46153846	3.021876374

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

5.3.2. Perhitungan dan Analisa Hubungan Antara $Cv_{gabungan}$ dengan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Setelah mendapatkan faktor besarnya nilai hambatan akibat jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) di berbagai variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) seperti pada Tabel 5.9. dan Tabel 5.10. di atas, maka langkah selanjutnya adalah menentukan asumsi-asumsi perhitungan. Sebagai contoh digunakan asumsi nilai $Ch = 3Cv_{gabungan}$ dan besarnya nilai derajat konsolidasi sebesar 90% untuk mencapai pemampatan yang sempurna. Dengan menggunakan rentang $Cv_{gabungan}$ dan H_{dr} seperti pada Tabel 5.9. dan Tabel 5.10., maka perhitungan waktu pemampatan dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) didapat dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- Semisal sekarang kita meninjau nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar $0.0001 \text{ cm}^2/\text{s}$ dengan asumsi $Ch = 3Cv_{gabungan}$, maka nilai $Ch = 0.0003 \text{ cm}^2/\text{s}$ atau sebesar $3 \times 10^{-8} \text{ m}^2/\text{s}$ pada jarak pemasangan PVD pola segitiga 0.75 meter.

- Dengan menggunakan Persamaan

$U_r = [1 - (1 - U_h)(1 - U_v)] \times 100\%$ dan besar $U_{rata-rata}$ sebesar 90%, maka didapatkan persamaan sebagai berikut :

$$U_h = 1 + \left(\frac{U_{gab}-1}{1-U_v} \right)$$

- Selanjutnya dengan memasukkan nilai U_v dengan

Persamaan 2.9., $U_v = 2 \sqrt{\frac{T_v}{\pi}} \times 100\%$ dimana nilai $T_v =$

$\frac{Cv_{gabungan} \times t}{H_{Dr}^2}$ dan nilai H_{dr} dimasukkan satu per satu antara

rentang terendah dan tertinggi.

- Kemudian menghitung nilai t (waktu pemampatan) yang sebelumnya telah dimasukkan dalam pengaturan *circular formula* pada Ms.Excel karena di perhitungan nilai U_v di

atas juga menampilkan nilai waktu pemampatan. Perumusan waktu pemampatan seperti ditunjukkan dengan Persamaan 2.13.

$$t = \left(\frac{D^2}{8 C_h} \right) \cdot 2F(n) \cdot \ln \left(\frac{1}{1 - U_h} \right)$$

- Kemudian dengan menggunakan *circural formula Ms.Excel* didapat besarnya waktu pemampatan pada wilayah Surabaya Selatan dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang berjarak 0.75 meter pola pemasangan segitiga dengan tebal lapisan tanah lunak 2.1 meter dengan asumsi nilai $U_{rata-rata}$ 90% dan $Ch = 3 C_{Vgabungan}$ adalah sebesar 34.02 minggu. Untuk perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Dengan merubah jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan pola segitiga dan pola bujur sangkar pada variasi 1m, 1.25m, 1.5m, 1.75m, dan 2m serta dengan menggunakan cara yang sama seperti perhitungan hubungan antara waktu pemampatan dan $C_{Vgabungan}$ seperti yang telah dicontohkan pada perhitungan di atas (pada jarak pemasangan 0.75 meter), kemudian hasil dari semua variasi jarak tersebut dimasukkan pada satu grafik hubungan antara $C_{Vgabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) pada wilayah Surabaya Selatan dengan asumsi Urata-rata sebesar 90% dan $Ch = 3Cv$ dengan pola pemasangan segitiga, akan didapatkan grafik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5.7. Kemudian dengan mengubah asumsi nilai $Ch = 3Cv$ menjadi $Ch = 2Cv$ dan mengubah asumsi nilai derajat konsolidasi rata-rata ($U_{rata-rata}$) untuk mencapai pemampatan sempurna dari 90% menjadi 80% maka akan didapatkan hasil grafik yang berbeda-beda. Untuk lebih memudahkan dalam melihat grafik hubungan antara $C_{Vgabungan}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dapat dilihat pada Tabel

5.11. (untuk wilayah Surabaya Selatan dengan pola pemasangan segitiga), Tabel 5.12. (untuk wilayah Surabaya Selatan dengan pola pemasangan bujur sangkar), 5.13. (untuk wilayah Surabaya Utara dengan pola pemasangan segitiga), dan Tabel 5.14. (untuk wilayah Surabaya Utara dengan pola pemasangan bujur sangkar). Untuk keseluruhan perhitungan dan grafik yang lebih jelas dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 5.11. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada wilayah Surabaya Selatan dengan pola pemasangan segitiga

	U = 90%	U = 80%
Ch = 3Cv	Gambar 5.7.	Gambar 5.8.
Ch = 2Cv	Gambar 5.9.	Gambar 5.10.

(Sumber : Penulis, 2019)

Tabel 5.12. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada wilayah Surabaya Selatan dengan pola pemasangan bujur sangkar

	U = 90%	U = 80%
Ch = 3Cv	Gambar 5.11.	Gambar 5.12.
Ch = 2Cv	Gambar 5.13.	Gambar 5.14.

(Sumber : Penulis, 2019)

Tabel 5.13. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada wilayah Surabaya Utara dengan pola pemasangan segitiga

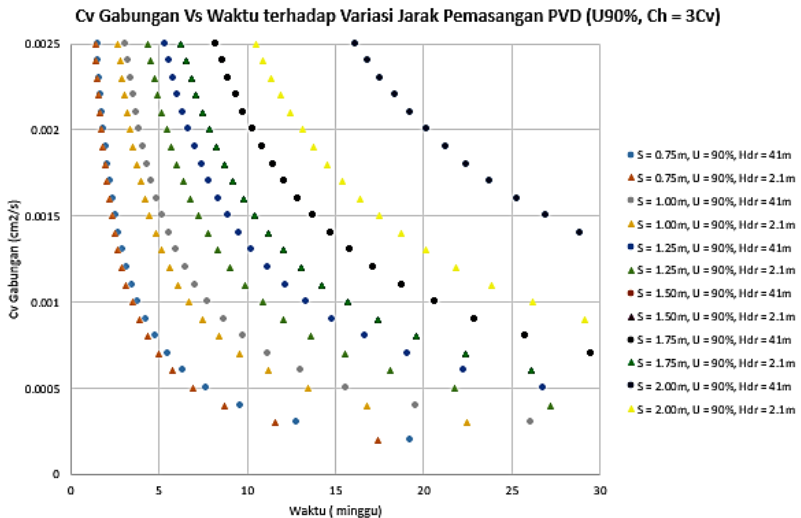
	U = 90%	U = 80%
Ch = 3Cv	Gambar 5.15.	Gambar 5.16.
Ch = 2Cv	Gambar 5.17.	Gambar 5.18.

(Sumber : Penulis, 2019)

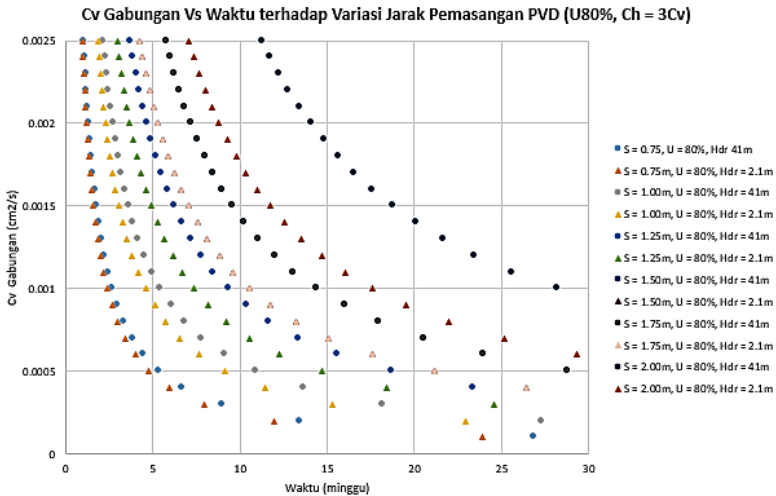
Tabel 5.14. Tabel Pemilihan Asumsi Nilai $U_{rata-rata}$ dan Nilai Ch pada wilayah Surabaya Utara dengan pola pemasangan bujur sangkar

	$U = 90\%$	$U = 80\%$
$Ch = 3Cv$	Gambar 5.19.	Gambar 5.20.
$Ch = 2Cv$	Gambar 5.21.	Gambar 5.22.

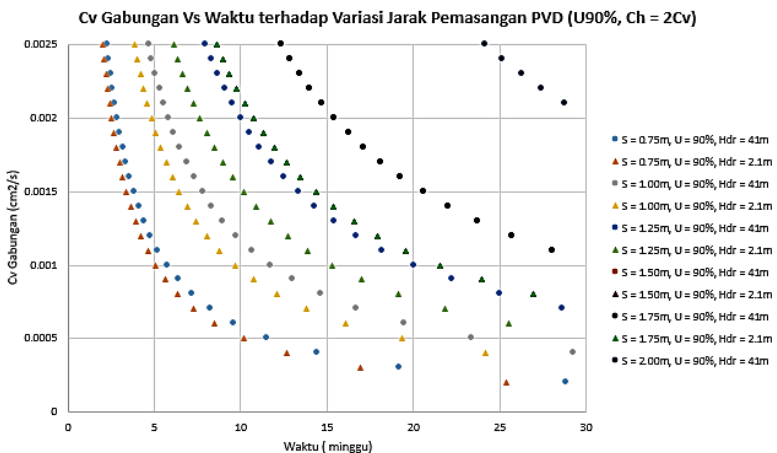
(Sumber : Penulis, 2019)



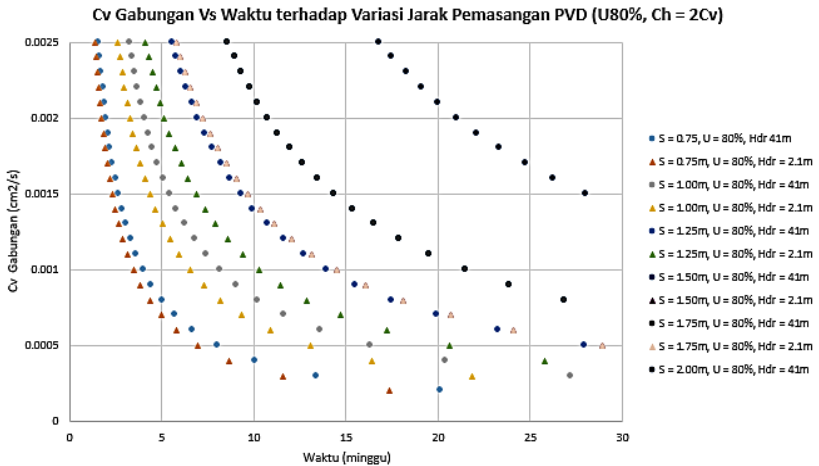
Gambar 5.7. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



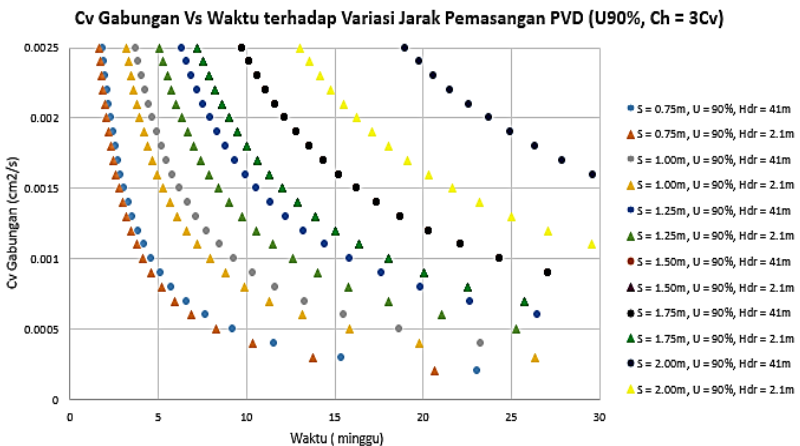
Gambar 5.8. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



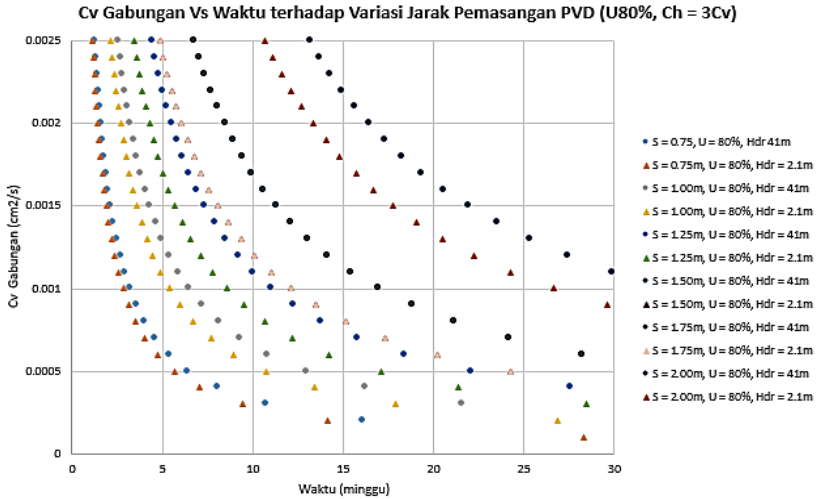
Gambar 5.9. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



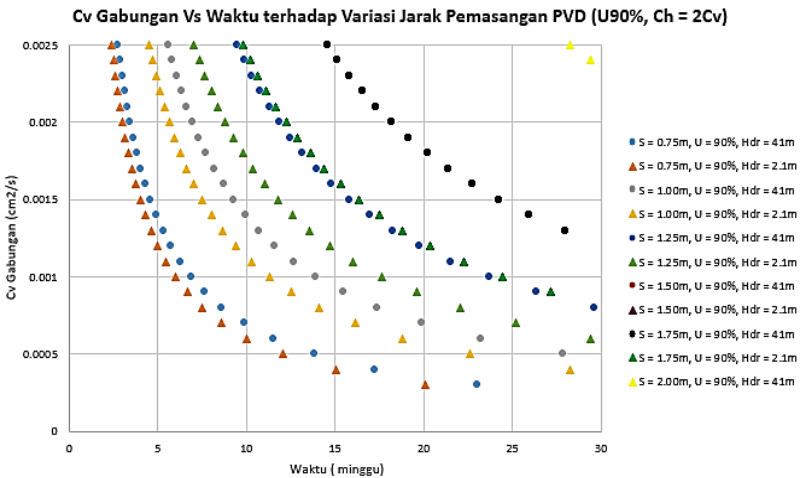
Gambar 5.10. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Selatan
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)



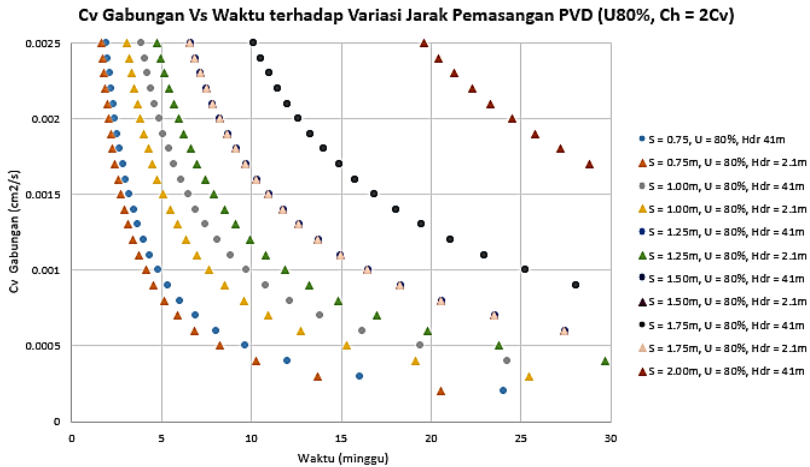
Gambar 5.11. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)



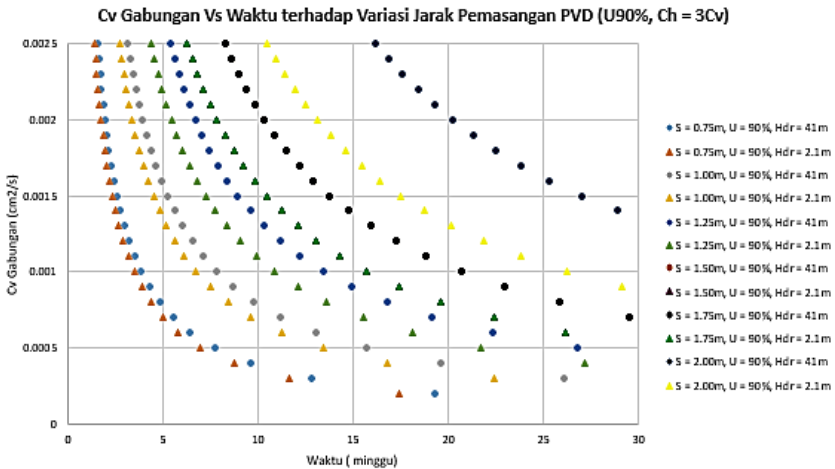
Gambar 5.12. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)



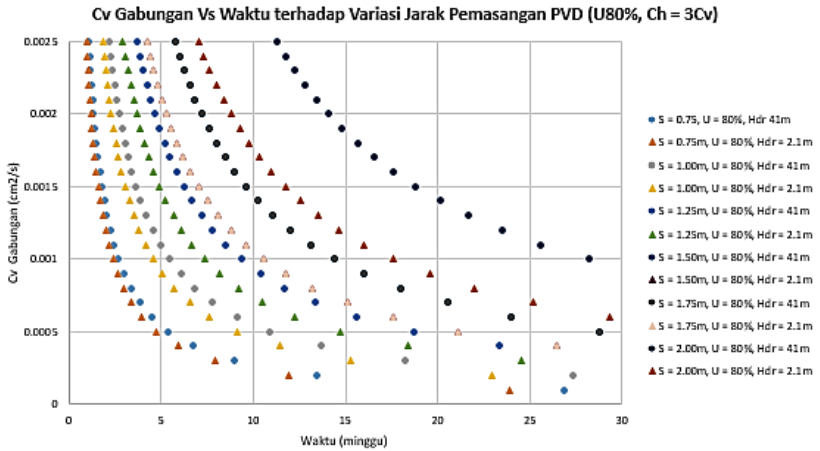
Gambar 5.13. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)



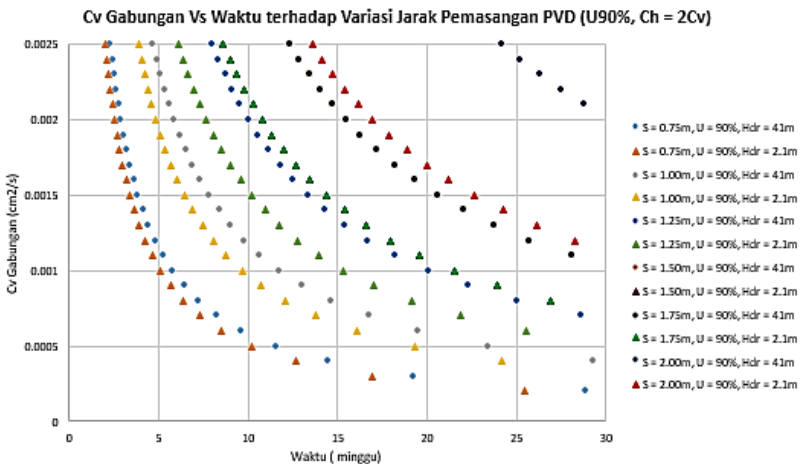
Gambar 5.14. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



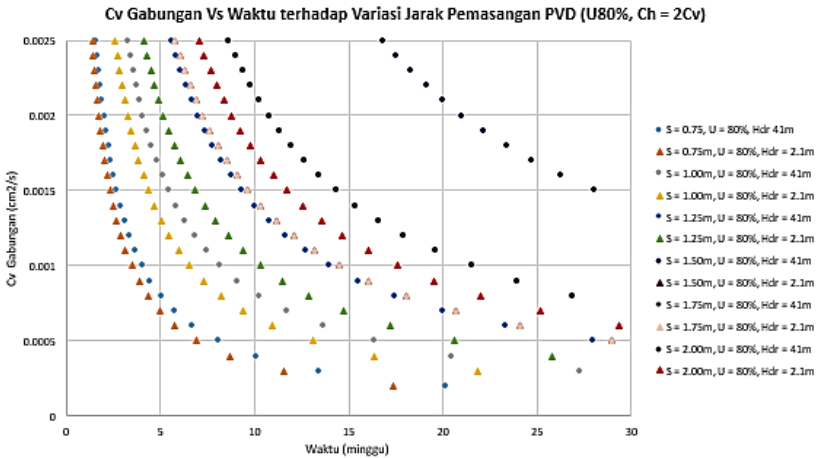
Gambar 5.15. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



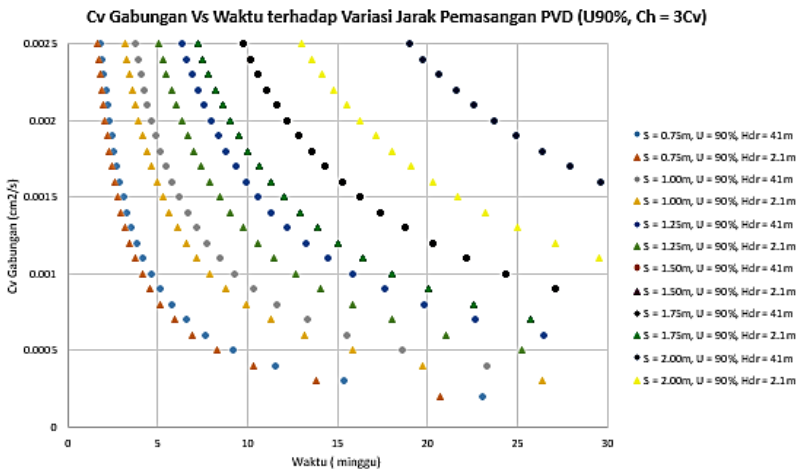
Gambar 5.16. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



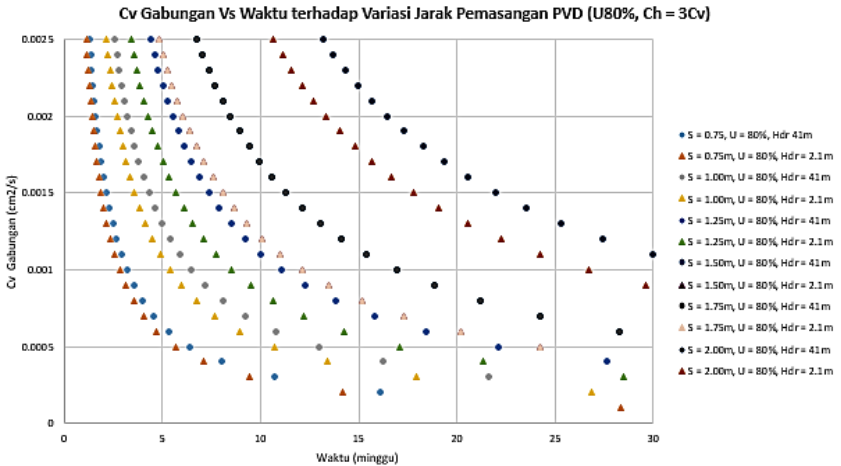
Gambar 5.17. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



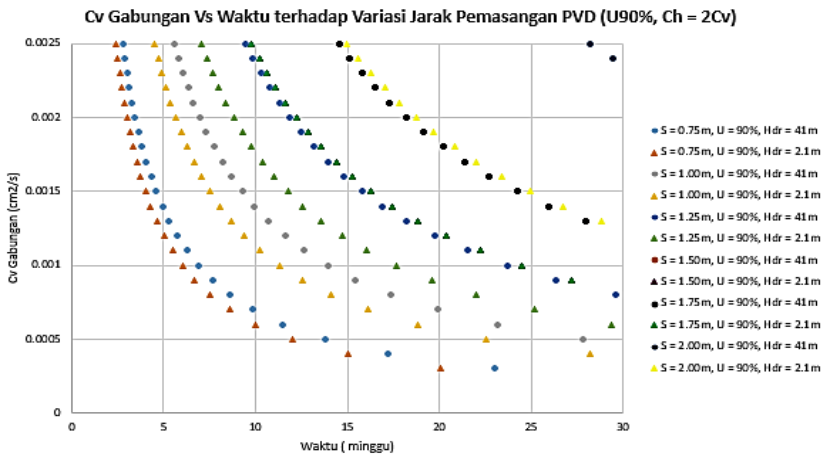
Gambar 5.18. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



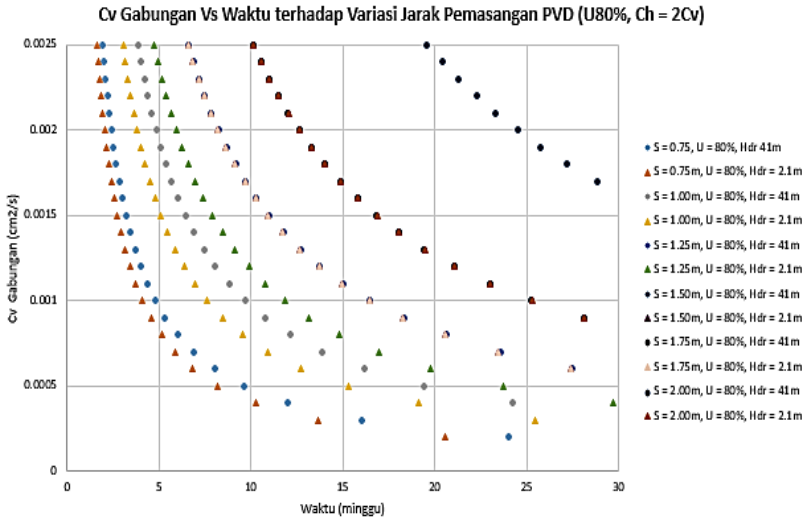
Gambar 5.19. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.20. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)



Gambar 5.21. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)



Gambar 5.22. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

5.4. Manual Penggunaan Peta Sebaran Parameter Pemampatan Tanah Lunak dan Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk Perencanaan Perbaikan Tanah Lunak

Proses perencanaan pemampatan tanah lunak dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) membutuhkan banyak waktu. Selain itu hasil dari perencanaan tersebut tidak dapat digunakan untuk lokasi proyek selanjutnya dengan kondisi tanah asli yang berbeda. Maka dari itu penggunaan peta sebaran hasil zonifikasi parameter pemampatan tanah lunak dan grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sangatlah berguna sebagai acuan pihak perencana untuk melakukan proses

desain atau perencanaan perbaikan tanah lunak dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

Manual penggunaan peta dan grafik hasil dari penelitian ini berisikan langkah-langkah proses perencanaan perbaikan tanah lunak menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sangat penting untuk diperhatikan untuk mendapatkan jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang tepat sesuai dengan waktu pemampatan yang direncanakan. Manual ini dapat digunakan apabila pihak perencana hanya memiliki data sondir saja dan tidak memiliki data borlog dari bor dalam. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan data uji sondir hasil penyelidikan tanah di lokasi proyek yang telah diuji di Laboratorium.
2. Membagi tanah lunak dalam lapisan-lapisan kedalaman tanah per kedalaman 0.5 – 1 meter sesuai dengan nilai hasil uji sondir.
3. Menentukan jenis tanah lunak per lapisan yang telah dibuat dengan menggunakan *Robertson and Campanella Soil Classification Chart* dengan melihat besar nilai tahanan konus (Cn) dan *friction ratio* per kedalaman lapisan tanah lunak yang didapat dari hasil uji sondir.
4. Menentukan dominan jenis tanah lunak dari beberapa pengelompokan jenis tanah di tiap lapisan kedalaman tanah lunak.
5. Mengkorelasikan hasil uji sondir ke nilai NSPT menggunakan “Pengelompokan Konsistensi Tanah Dominan Lempung (Mochtar, 2010) per lapisan kedalaman tanah lunak.
6. Menentukan kedalaman tanah lunak dari hasil NSPT yang didapat dari point nomor 5 di atas.
7. Menentukan koordinat lokasi titik penyelidikan tanah yang digunakan untuk uji sondir.
8. Menentukan tebal lapisan tanah lunak berdasarkan peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr) seperti yang telah

disajikan dalam Tabel 5.3. untuk wilayah Surabaya Selatan dan Tabel 5.4. untuk wilayah Surabaya Utara.

9. Mencocokkan kedalaman lapisan tanah lunak yang didapat pada poin 6 di atas dengan hasil kedalaman tanah lunak yang didapat dari peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr) seperti yang dilakukan pada poin 8.
10. Apabila ketebalan lapisan tanah lunak berbeda jauh antara hasil dari uji sondir dengan hasil dari peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr), maka sebaiknya melakukan uji sondir lagi di titik-titik sekitar lokasi uji penyelidikan tanah sebelumnya hingga mendapatkan hasil ketebalan lapisan tanah lunak yang hampir sama dengan yang didapat dari peta sebaran tebal lapisan tanah lunak (Hdr).
11. Apabila kedalaman lapisan tanah lunak (Hdr) telah didapat dan sesuai antara hasil uji sondir dengan peta, maka selanjutnya menentukan besarnya nilai $C_{V_{gabungan}}$ dari peta sebaran nilai $C_{V_{gabungan}}$ seperti yang telah tersaji pada Tabel 5.1. untuk wilayah Surabaya Selatan dan Tabel 5.2. untuk wilayah Surabaya Utara.
12. Menentukan waktu pemampatan alami menggunakan peta sebaran waktu pemampatan alami seperti yang tersaji pada Tabel 5.5. untuk wilayah Surabaya Selatan dan Tabel 5.6. untuk wilayah Surabaya Utara. Waktu pemampatan alami digunakan untuk menentukan apakah perlu dilakukan pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk percepatan proses pemampatan.
13. Apabila waktu pemampatan alami yang didapat sangat lama dan tidak memenuhi waktu proyek yang disediakan, maka harus dipasang PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk mempercepat proses pemampatan tanah lunak.
14. Untuk menentukan berapa jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) pola pemasangan segitiga ataupun pola pemasangan yang dibutuhkan ada berapa, maka kita dapat melihat grafik hubungan antara $C_{V_{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD

(*Prefabricated Vertical Drain*) yang telah tersaji dalam Tabel 5.7. sampai dengan Tabel 5.22.

15. Menentukan waktu pemampatan yang diinginkan, asumsi nilai C_h (koefisien kecepatan konsolidasi arah horizontal) dan derajat konsolidasi (U) yang diinginkan saat pemampatan berakhir.
16. Setelah menentukan asumsi nilai C_h dan U , maka untuk memilih grafik mana yang akan digunakan sebelumnya harus melihat pada Tabel 5.7. sampai dengan Tabel 5.22. disesuaikan dengan lokasi dan juga pola pemasangan.
17. Setelah grafik terpilih, selanjutnya memasukkan nilai $C_{V_{gabungan}}$ yang didapat dan waktu pemampatan yang diinginkan dan menarik garis tegak lurus keduanya. Titik perpotongan dari kedua garis tersebut merupakan jarak PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang seharusnya dipasang untuk mempercepat waktu pemampatan.

Selanjutnya apabila pihak perencana tidak memiliki data sondir dan data tanah pendukung lainnya, maka proses perencanaan percepatan waktu pemampatan dapat dilakukan dengan cara melihat peta sebaran parameter pemampatan tanah ($C_{V_{gabungan}}$), grafik analisa hubungan antara $C_{V_{gabungan}}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*), dengan catatan lokasi proyek berada di wilayah Surabaya Utara maupun Surabaya Selatan.

5.5. Ilustrasi Proses Perencanaan Percepatan Pemampatan Tanah Menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Menggunakan Peta Sebaran $C_{v_{gabungan}}$, Peta Tebal Lapisan Tanah Lunak (Hdr), dan Peta Penentuan Lama Waktu Pemampatan di Wilayah Surabaya Selatan dan Surabaya Utara beserta Grafik Analisnya.

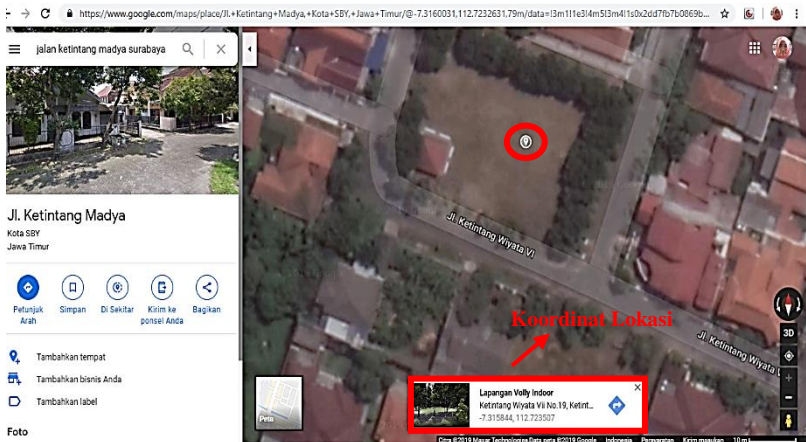
Ilustrasi ini digunakan untuk memberikan contoh cara penggunaan peta sebaran nilai $C_{v_{gabungan}}$, tebal lapisan tanah kompresibel (Hdr), dan lama waktu pemampatan, serta grafik analisa hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

5.5.1. Contoh Ilustrasi di Wilayah Surabaya Selatan

Tuan A merupakan seorang konsultan perencana. Pada suatu hari Beliau diminta untuk merencanakan metode perbaikan tanah dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sebagai alat untuk mempercepat waktu pemampatan. Lokasi proyeknya berada di Jalan Ketintang Wiyata VII No.19 (wilayah Surabaya Selatan). Permasalahan yang dihadapi oleh Beliau ini adalah pihak pemberi kerja belum memberikan data hasil uji penyelidikan tanah, namun berhubung lokasi proyek berada di wilayah Surabaya Selatan, maka Beliau bisa menggunakan peta peta sebaran nilai $C_{v_{gabungan}}$, tebal lapisan tanah kompresibel (Hdr), dan lama waktu pemampatan, serta grafik analisa hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*). Sedangkan dari pihak si pemberi kerja merencanakan waktu tunggu pemampatan hanya selama 12 minggu. Selain itu Tuan A membuat asumsi dengan $Ch = 3Cv$ dan untuk mencapai waktu pemampatan yang sempurna dibutuhkan nilai derajat konsolidasi rata-rata ($U_{rata-rata}$) sebesar 90%. Untuk proses perencanaannya adalah sebagai berikut :

1. Menentukan Koordinat Lokasi Proyek

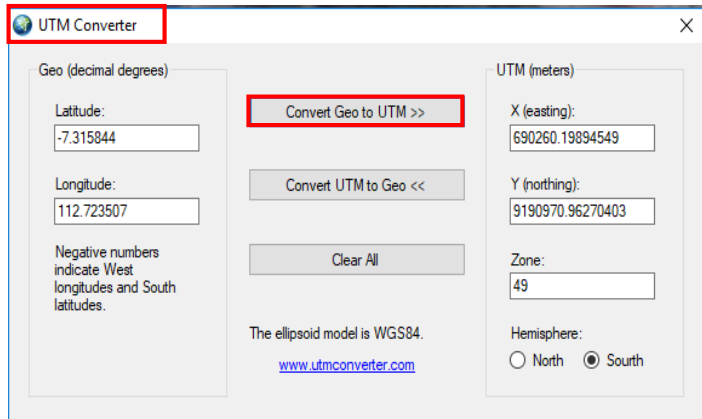
Koordinat lokasi proyek dapat dicari dengan menggunakan aplikasi *Google Maps* seperti pada Gambar 5.23. Dari hasil tersebut diketahui koordinat lokasi proyek tersebut adalah $-7.31588, 112.723507$ yang berarti koordinat sumbu lintang yaitu sebesar -7.31588 dan koordinat bujur yaitu 112.723507 . Penentuan koordinat lokasi ini juga digunakan untuk menentukan nilai $Cv_{gabungan}$. Untuk menentukan $Cv_{gabungan}$ ini dapat dilakukan dengan melihat peta sebaran $Cv_{gabungan}$ di wilayah Surabaya Selatan.



Gambar 5.23. Koordinat Lokasi Proyek
(Sumber : *Google Maps*, 2019)

Dari hasil koordinat *Google Maps* (koordinat geografis) tersebut harus dirubah kedalam bentuk koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*). Untuk merubah koordinat tersebut kita dapat menggunakan aplikasi *UTM Converter*. Dari yang semula koordinat lokasi proyek tersebut adalah

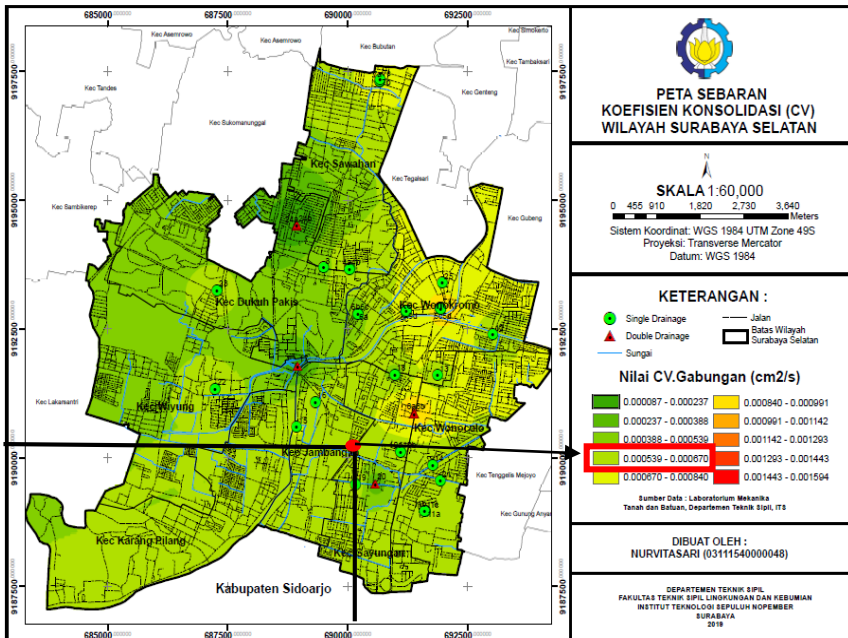
(-7.31588, 112.723507) kemudian menjadi 690260.199, 9190970.963 seperti yang terlihat pada Gambar 5.24. berikut.



Gambar 5.24. Aplikasi *UTM Converter*
(Sumber : Google, 2019)

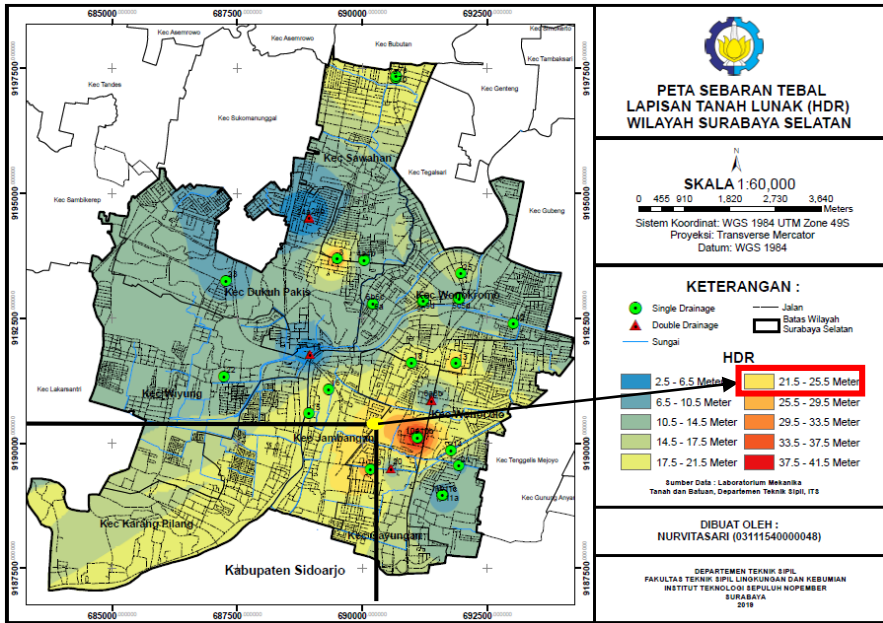
2. Menentukan Nilai $C_{v_{gabungan}}$, Hdr, dan Waktu Pemampatan Alami

Dengan menggunakan peta sebaran nilai $C_{v_{gabungan}}$, peta Hdr, dan peta lama waktu pemampatan alami pada wilayah Surabaya Selatan seperti yang telah ditunjukkan oleh Gambar 5.1., Gambar 5.3. dan Gambar 5.5. diatas, maka akan dapat ditentukan besarnya nilai $C_{v_{gabungan}}$ dan juga besarnya nilai Hdr. Sedangkan peta lama waktu pemampatan alami akan digunakan untuk mengetahui apakah di wilayah proyek tersebut perlu dipasang PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk mempercepat waktu pemampatan atau tidak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.25., Gambar 5.26, dan Gambar 5.27. berikut.



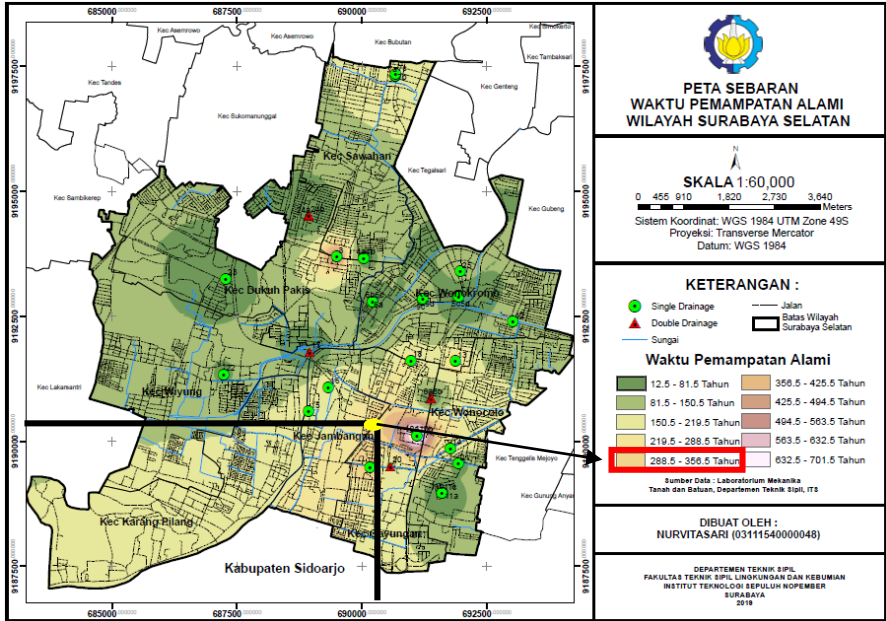
Gambar 5.25. Penentuan $C_{v\text{gabungan}}$
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Gambar 5.25. diatas, diketahui nilai $C_{v\text{gabungan}}$ di lokasi proyek tersebut berkisar antara $0.000539 - 0.000670 \text{ cm}^2/s$. Jika diambil nilai tengahnya, maka pada lokasi proyek tersebut memiliki nilai $C_{v\text{gabungan}}$ sebesar $0.000605 \text{ cm}^2/s$.



Gambar 5.26. Penentuan nilai tebal lapisan tanah lunak (Hdr)
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Gambar 5.26. diatas dapat diketahui tebal lapisan tanah lunak (Hdr) berkisar antara 21.5 – 25.5 meter. Jika diambil nilai tengahnya maka tebal lapisan tanah lunak (Hdr) di lokasi proyek tersebut adalah sebesar 23.5 meter.



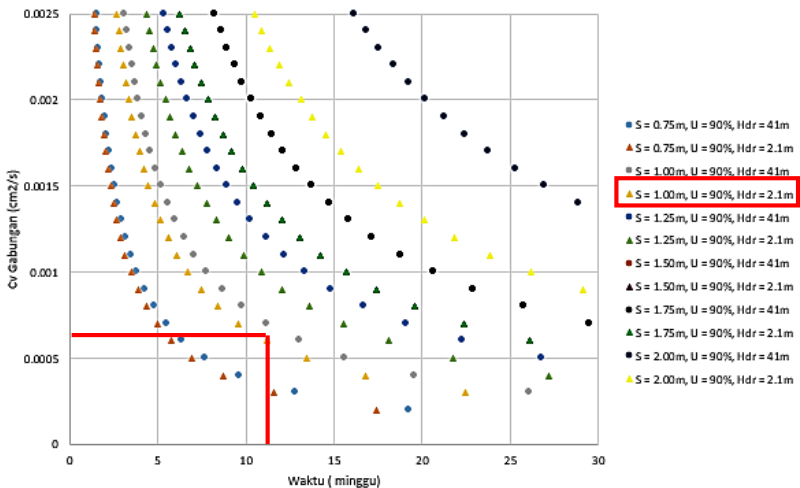
Gambar 5.27. Penentuan nilai waktu pemampatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Gambar 5.27. diatas dapat diketahui bahwa lama waktu pemampatan alami di lokasi proyek tersebut berkisar antara 288.5 – 356.5 tahun yang membutuhkan waktu sangat lama sekali untuk menunggu proses pemampatan dan tidak sesuai dengan keinginan si pemberi tugas yaitu selama 12 minggu saja. Maka dari itu untuk mempercepat proses waktu pemampatan maka diperlukan pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

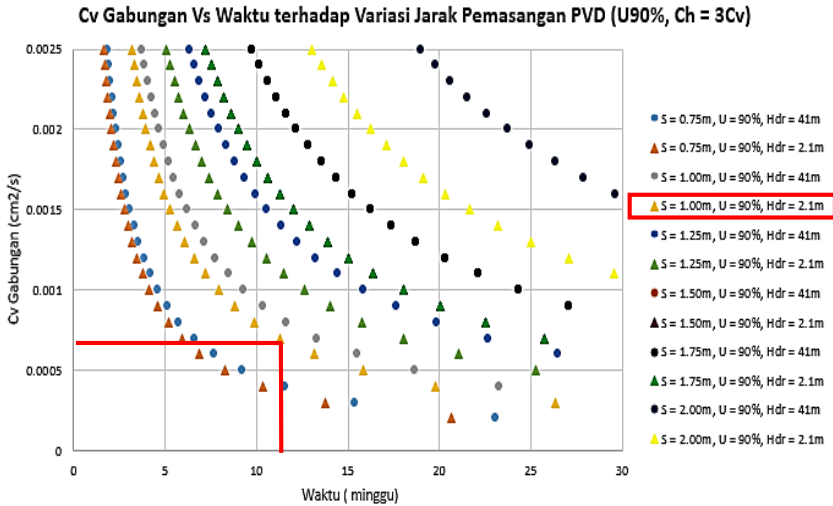
3. Menentukan Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Dengan asumsi yang dibuat oleh Tuan A yaitu nilai $C_h = 3C_v$ dan untuk mencapai waktu pemampatan yang sempurna dibutuhkan nilai derajat konsolidasi rata-rata ($U_{rata-rata}$) sebesar 90%, maka berdasarkan Gambar 5.7. grafik hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Selatan dan Gambar 5.11. grafik hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan. Kita akan membandingkan 2 grafik tersebut untuk mengetahui pola mana yang efektif untuk digunakan. Penentuan jarak pemasangan PVD dapat dilihat pada Gambar 5.28. dan Gambar 5.29. berikut.

C_v Gabungan Vs Waktu terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD ($U_{90\%}$, $C_h = 3C_v$)



Gambar 5.28. Penentuan jarak pemasangan PVD dengan menggunakan pola segitiga
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.29. Penentuan jarak pemasangan PVD dengan menggunakan pola bujur sangkar
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

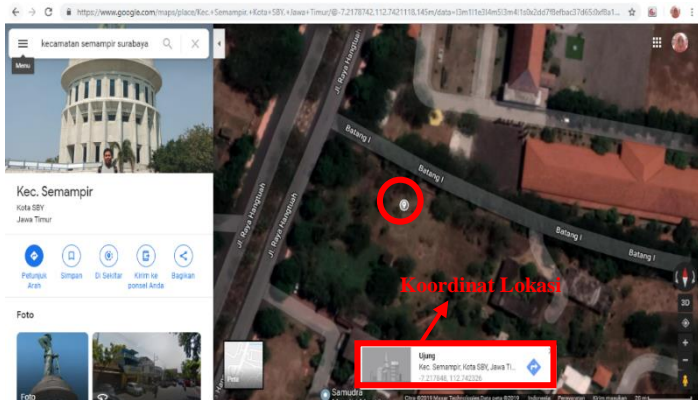
Dari Gambar 5.28. diatas dapat diketahui bahwa dengan nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar $0.000605 \text{ cm}^2/\text{s}$ dan dengan lama waktu pemampatan yang diharapkan sebesar 12 minggu didapatkan jarak pemasangan PVD dengan pola segitiga sebesar 1.00 meter, sedangkan pada Gambar 5.29. diatas dapat diketahui bahwa dengan nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar $0.000605 \text{ cm}^2/\text{s}$ dan dengan lama waktu pemampatan yang diharapkan sebesar 12 minggu didapatkan jarak pemasangan PVD dengan pola bujur sangkar juga sebesar 1.00 meter.

5.5.2. Contoh Ilustrasi di Wilayah Surabaya Utara

Hampir sama seperti ilustrasi di wilayah Surabaya Selatan. Tuan B merupakan seorang konsultan perencana. Pada suatu hari Beliau diminta untuk merencanakan metode perbaikan tanah dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sebagai alat untuk mempercepat waktu pemampatan. Lokasi proyeknya berada di Jalan Mentari Kenjeran Barat, Kecamatan Bulak, Surabaya (wilayah Surabaya Utara). Permasalahan yang dihadapi oleh Beliau ini adalah pihak pemberi kerja belum memberikan data hasil uji penyelidikan tanah, namun berhubung lokasi proyek berada di wilayah Surabaya Utara, maka Beliau bisa menggunakan peta sebaran nilai $C_{v\text{gabungan}}$, tebal lapisan tanah kompresibel (Hdr), dan lama waktu pemampatan, serta grafik analisa hubungan antara $C_{v\text{gabungan}}$ dengan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*). Sedangkan dari pihak si pemberi kerja merencanakan waktu tunggu pemampatan hanya selama 12 minggu. Selain itu Tuan B membuat asumsi dengan $Ch = 3Cv$ dan untuk mencapai waktu pemampatan yang sempurna dibutuhkan nilai derajat konsolidasi rata-rata ($U_{\text{rata-rata}}$) sebesar 90%. Untuk proses perencanaannya adalah sebagai berikut :

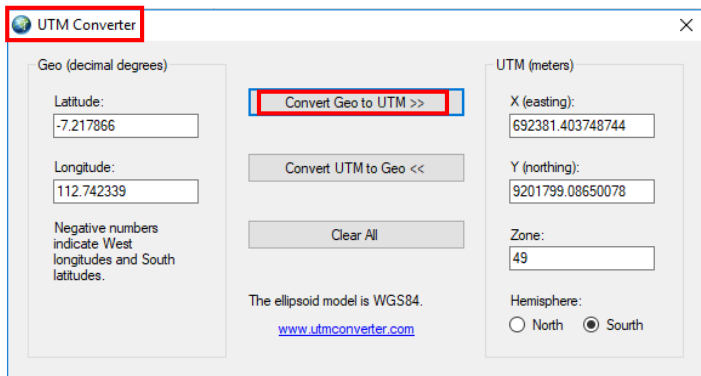
1. Menentukan Koordinat Lokasi Proyek

Koordinat lokasi proyek dapat dicari dengan menggunakan aplikasi *Google Maps* seperti pada Gambar 5.30. Dari hasil tersebut diketahui koordinat lokasi proyek tersebut adalah -7.217866, 112.742339 yang berarti koordinat sumbu lintang yaitu sebesar -7.217866 dan koordinat bujur yaitu 112.742339. Penentuan koordinat lokasi ini juga digunakan untuk menentukan nilai $C_{v\text{gabungan}}$. Untuk menentukan $C_{v\text{gabungan}}$ ini dapat dilakukan dengan melihat peta sebaran $C_{v\text{gabungan}}$ di wilayah Surabaya Utara.



Gambar 5.30. Koordinat Lokasi Proyek
(Sumber : Google Maps, 2019)

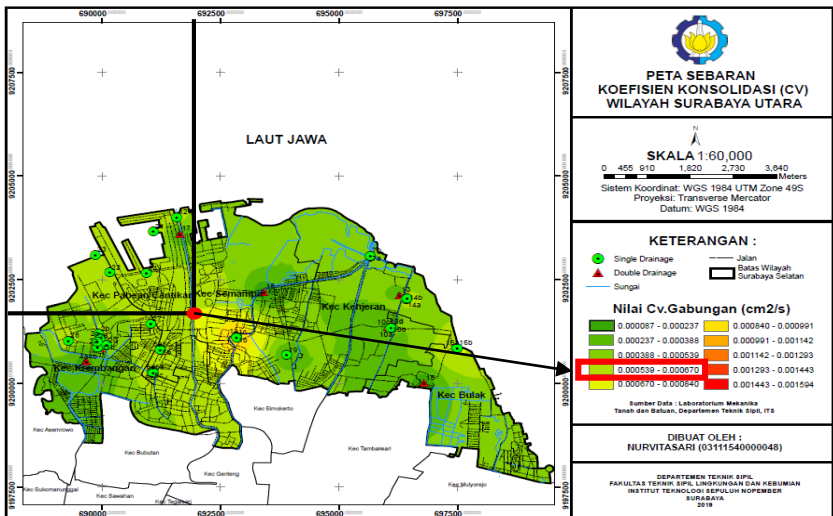
Dari hasil koordinat *Google Maps* (koordinat geografis) tersebut harus dirubah kedalam bentuk koordinat UTM (*Universal Transverse Mercator*). Untuk merubah koordinat tersebut kita dapat menggunakan aplikasi *UTM Converter*. Dari yang semula koordinat lokasi proyek tersebut adalah $(-7.217866, 112.742339)$ kemudian menjadi $692381.404, 9201799.087$ seperti yang terlihat pada Gambar 5.31. berikut.



Gambar 5.31. Aplikasi *UTM Converter*
(Sumber : Google, 2019)

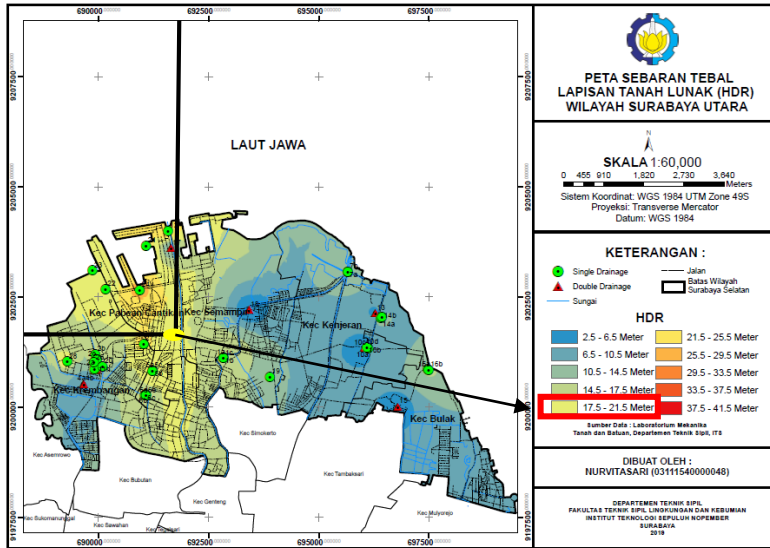
2. Menentukan Nilai $Cv_{gabungan}$, Hdr, dan Waktu Pemampatan Alami

Dengan menggunakan peta sebaran nilai $Cv_{gabungan}$, peta Hdr, dan peta lama waktu pemampatan alami pada wilayah Surabaya Utara seperti yang telah ditunjukkan oleh Gambar 5.2., Gambar 5.4. dan Gambar 5.6. diatas, maka akan dapat ditentukan besarnya nilai $Cv_{gabungan}$ dan juga besarnya nilai Hdr. Sedangkan peta lama waktu pemampatan alami akan digunakan untuk mengetahui apakah di wilayah proyek tersebut perlu dipasang PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) untuk mempercepat waktu pemampatan atau tidak. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.32., Gambar 5.33, dan Gambar 5.34. berikut.



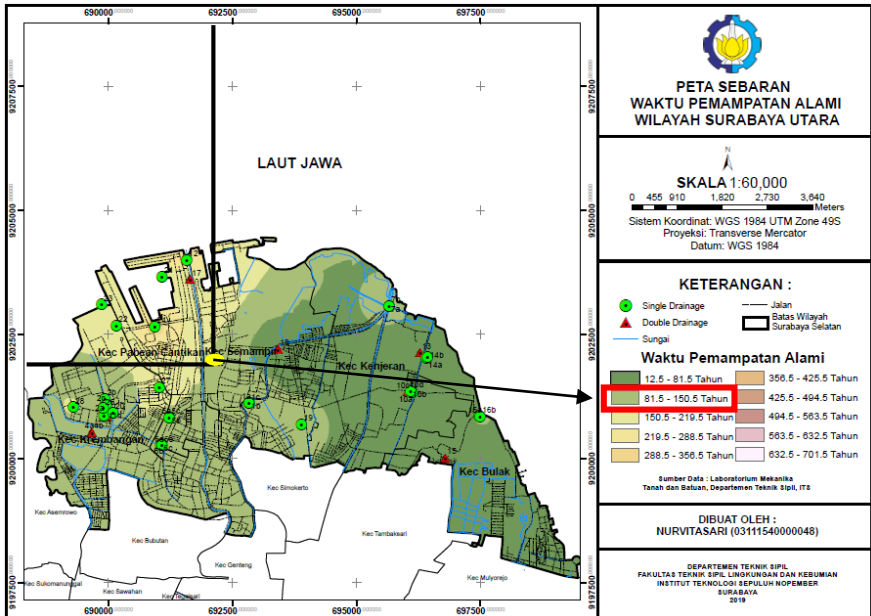
Gambar 5.32. Penentuan $Cv_{gabungan}$
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Gambar 5.32. diatas, diketahui nilai $Cv_{gabungan}$ di lokasi proyek tersebut berkisar antara 0.000539 – 0.000670 cm^2/s . Jika diambil nilai tengahnya, maka pada lokasi proyek tersebut memiliki nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar 0.000605 cm^2/s .



Gambar 5.33. Penentuan nilai tebal lapisan tanah lunak (Hdr) (Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Gambar 5.33. diatas dapat diketahui tebal lapisan tanah lunak (Hdr) berkisar antara 17.5 – 21.5 meter. Jika diambil nilai tengahnya maka tebal lapisan tanah lunak (Hdr) di lokasi proyek tersebut adalah sebesar 19.5 meter.

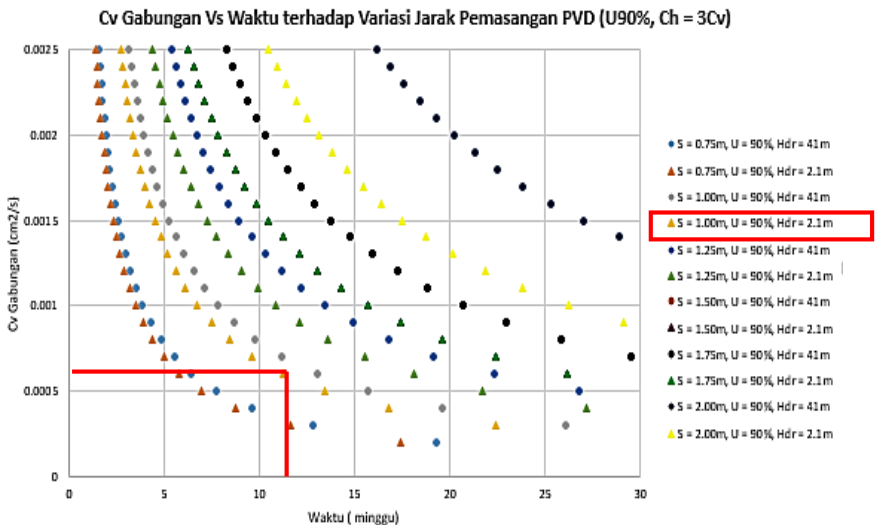


Gambar 5.34. Penentuan nilai waktu pemampatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Gambar 5.34. diatas dapat diketahui bahwa lama waktu pemampatan alami di lokasi proyek tersebut berkisar antara 81.50 – 150.50 tahun yang membutuhkan waktu sangat lama sekali untuk menunggu proses pemampatan dan tidak sesuai dengan keinginan si pemberi tugas yaitu selama 12 minggu saja. Maka dari itu untuk mempercepat proses waktu pemampatan maka diperlukan pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*).

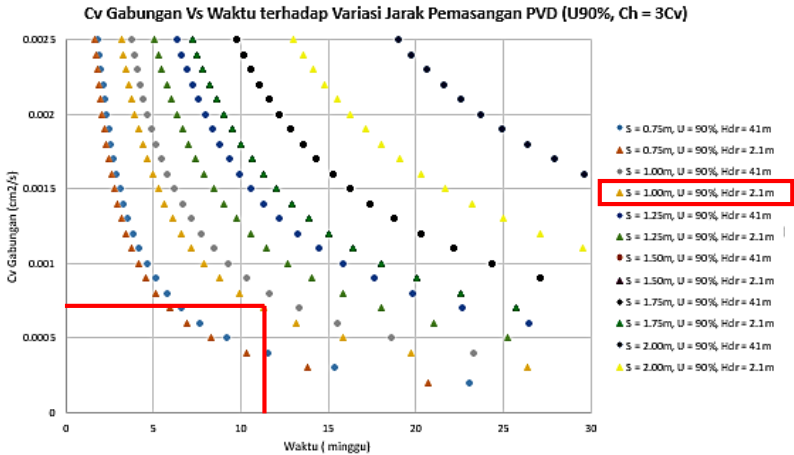
3. Menentukan Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*)

Dengan asumsi yang dibuat oleh Tuan B yaitu nilai $C_h = 3C_v$ dan untuk mencapai waktu pemampatan yang sempurna dibutuhkan nilai derajat konsolidasi rata-rata ($U_{rata-rata}$) sebesar 90%, maka berdasarkan Gambar 5.15. grafik hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara dan Gambar 5.19. grafik hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara. Kita akan membandingkan 2 grafik tersebut untuk mengetahui pola mana yang efektif untuk digunakan. Penentuan jarak pemasangan PVD dapat dilihat pada Gambar 5.35. dan Gambar 5.36. berikut.



Gambar 5.35. Penentuan jarak pemasangan PVD dengan menggunakan pola segitiga

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.36. Penentuan jarak pemasangan PVD dengan menggunakan pola bujur sangkar
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Dari Gambar 5.35. diatas dapat diketahui bahwa dengan nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar $0.000605 \text{ cm}^2/\text{s}$ dan dengan lama waktu pemampatan yang diharapkan sebesar 12 minggu didapatkan jarak pemasangan PVD dengan pola segitiga sebesar 1.00 meter, sedangkan pada Gambar 5.36. diatas dapat diketahui bahwa dengan nilai $Cv_{gabungan}$ sebesar $0.000605 \text{ cm}^2/\text{s}$ dan dengan lama waktu pemampatan yang diharapkan sebesar 12 minggu didapatkan jarak pemasangan PVD dengan pola bujur sangkar juga sebesar 1.00 meter.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB VI

KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

Berdasar pada rumusan masalah yang telah dibuat pada Bab I, maka pada tahap akhir ini akan disimpulkan beberapa hal untuk menyelesaikan rumusan masalah tersebut. Dari keseluruhan pengerjaan dalam Tugas Akhir ini dapat ditarik beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Dari keseluruhan data uji penyelidikan tanah di Surabaya Utara dan Surabaya Selatan yang dimiliki oleh Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan Departemen Teknik Sipil FTSLK ITS dihasilkan sebuah peta sebaran parameter sebagai gambaran nilai parameter pemampatan tanah (diukur dengan $C_{v_{gabungan}}$). Dari hasil peta tersebut diketahui rentang nilai $C_{v_{gabungan}}$ di masing-masing kecamatan di wilayah Surabaya Utara maupun di wilayah Surabaya Selatan.

Untuk menunjang peta sebaran nilai $C_{v_{gabungan}}$ di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan maka digambarkan pula peta sebaran tebal lapisan tanah lunak dan peta sebaran waktu pemampatan alami sebagai bentuk visualisasi dari rangkaian data yang dimiliki oleh Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan Departemen Teknik Sipil FTSLK ITS. Untuk hasil peta disajikan dengan lengkap pada Lampiran 6.

2. Berdasarkan rentang nilai $C_{v_{gabungan}}$ di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan diperoleh kurva hubungan antara parameter tanah lunak (diukur dengan $C_{v_{gabungan}}$) dengan waktu pemampatan untuk jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang bervariasi dengan pola pemasangan yang bervariasi pula yang menunjukkan bahwa besarnya tebal lapisan tanah lunak (H_{dr}) tidak berpengaruh signifikan pada jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) yang saling berdekatan. Grafik hubungan antara $C_{v_{gabungan}}$ dan waktu pemampatan pada variasi jarak pemasangan PVD

(*Prefabricated Vertical Drain*) di wilayah Surabaya Utara dan Surabaya Selatan yang disajikan dalam Lampiran 5.

6.2 Saran

Untuk menyempurnakan hasil penelitian pada Tugas Akhir ini maka diperlukan beberapa saran yang antara lain sebagai berikut :

1. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut untuk memverifikasi dan melengkapi data dan hasil dari penelitian dalam Tugas Akhir ini.
2. Perlu diadakannya penelitian lebih lanjut lagi mengenai asumsi-asumsi besaran nilai koefisien konsolidasi arah horizontal dan hubungannya dengan koefisien konsolidasi arah vertikal.
3. Sebelum melakukan perencanaan metode perbaikan tanah lunak dengan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) sebaiknya dilakukan uji penyelidikan tanah yang diteliti dalam laboratorium secara lengkap tentang parameter-parameter pemampatan tanah lunak (contohnya perlu diadakan uji konsolidasi tiap akan melaksanakan proses perencanaan metode perbaikan tanah lunak).
4. Penentuan koordinat lokasi yang akan dilakukan proses perbaikan tanah lunak dengan menggunakan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) harus dilakukan secara teliti untuk mengetahui hasil parameter pemampatan tanah pada peta sebaran nilai parameter pemampatan tanah secara lebih teliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Aplikasi Instrumentasi Geoteknik untuk Konstruksi pada Tanah Lunak. **Dokumen PT. Teknindo Geosistem Unggul.** Wisma SIER, Surabaya.
- Baihaqi, H. D. 2016. **Zonifikasi Parameter Pemampatan Tanah Lunak dan Analisanya terhadap Waktu dan Variasi Jarak Pemasangan PVD di Wilayah Surabaya Timur.** *Jurnal Teknik.*
- Budiarjo, Ridwan.2018.**Perencanaan Abutment dan Perbaikan Tanah Dasar untuk Oprit Jembatan Tulang Bawang di Jalan Tol Terbanggi Besar-Kayu Agung STA 48+450.**Surabaya.*Jurnal Teknik.*
- Das, Braja M., **Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid 1.** Diterjemahkan oleh Noor Endah 1985, Erlangga, Jakarta.
- Hardiyatmo, Hary Christady., **Mekanika Tanah 2,** 1994, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hossain, Md.Imran.,Agustus.2018. **Evaluation of Undrained Shear Strength and Soil Classification from Cone Penetration Test,**
<URL:https://www.researchgate.net/publication/327345230_Evaluation_of_Undrained_Shear_Strength_and_Soil_Classification_from_Cone_Penetration_Test.htm>.
- Mochtar, Noor Endah. 2012. **Modul Ajar Metode Perbaikan Tanah.** Surabaya: ITS Press.
- Noor Endah, Suwarno, dkk.1988.**Pembuatan Peta Geoteknik Kotamadya Surabaya.** Surabaya.Laporan *Penelitian.*
- Terzaghi, K. and Peck, R.B. 1967. **Soil Mechanics in Engineering Practice, 2nd Edition,** John Wiley and Sons, New York.

Wulandari, S. N. (2016). **Perencanaan Zonasi Perbaikan Tanah dan Pondasi Dangkal pada Perumahan Pakuwon City**. Surabaya. *Jurnal Teknik*.

-. Juli. 2014. **Berkas Peta Surabaya**,

<URL:https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:Peta_Kota_Surabaya.jpg>.

LAMPIRAN 1

LAMPIRAN 1

Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Selatan dan Surabaya Utara

Tabel 1.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Selatan

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
1a	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.279920	112.740472	11.9	single drainage	0.0009564	39.81574
1b	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.279980	112.740506	12.4	single drainage	0.0007874	52.50628
1c	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.280039	112.740514	12.8	single drainage	0.0008172	53.90994
1d	Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya	-7.279953	112.740354	12.8	single drainage	0.0007939	55.49545
2a	Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya	-7.280234	112.740436	13.2	single drainage	0.0005157	90.84519
2b	Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya	-7.280303	112.740438	13.8	single drainage	0.0005524	92.69805
2c	Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya	-7.280377	112.740427	13.6	single drainage	0.0004855	102.43258

Tabel 1.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Selatan (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
3	Hotel Sentragraha Sentosa (Jl.Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya)	-7.2913	112.716501	31.0	single drainage	0.0004945	522.61911
4a	Proyek Nasional Museum Perjuangan 45' (Jl.Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya)	-7.29145	112.721476	12.8	single drainage	0.0007170	61.44549
4b	Proyek Nasional Museum Perjuangan 45' (Jl.Mayjend Sungkono, Kel.Pakis, Kec.Sawahan, Surabaya)	-7.29158	112.721376	12.2	single drainage	0.0006717	59.58078
5a	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.2984	112.738519	13.5	single drainage	0.0008216	59.64674
5b	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29839	112.738582	8.5	single drainage	0.0008588	22.62156
5c	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29844	112.738554	11	single drainage	0.0010000	32.53678
5d	Pembangunan Gedung Kospin Jasa (Jl.Raya Darmo No.169, Kel.Darmo, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.298465	112.738601	11	single drainage	0.0008882	36.63397

Tabel 1.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Selatan (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
6a	KODAM V BRAWIJAYA (Jalan Hayam Wuruk, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29936	112.722872	4	double drainage	0.0001422	30.25115
6b	KODAM V BRAWIJAYA (Jalan Hayam Wuruk, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29943	112.722950	13.5	single drainage	0.0006900	71.01235
6c	KODAM V BRAWIJAYA (Jalan Hayam Wuruk, Kel.Sawunggaling, Kec.Wonokromo, Surabaya)	-7.29939	112.723056	13.9	single drainage	0.0006767	76.77636
7a	Kompleks Pengadilan Negeri Surabaya (Jalan Arjuno, Kec.Sawahana, Surabaya)	-7.258582	112.726986	21.2	single drainage	0.0007241	166.89767
7b	Kompleks Pengadilan Negeri Surabaya (Jalan Arjuno, Kec.Sawahana, Surabaya)	-7.258510	112.726989	21.6	single drainage	0.0006879	182.37714
7c	Kompleks Pengadilan Negeri Surabaya (Jalan Arjuno, Kec.Sawahana, Surabaya)	-7.258320	112.727029	21	single drainage	0.0007043	168.37045
8a	Jalan Ahmad Yani, Surabaya	-7.31677	112.733659	9.75	double drainage	0.0015942	16.03494
8b	Jalan Ahmad Yani, Surabaya	-7.31688	112.733645	8.75	double drainage	0.0003281	62.75094
9a	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.298996	112.732005	16.4	single drainage	0.0006725	107.54292

Tabel 1.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Selatan (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
9b	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.298963	112.732044	15.0	single drainage	0.0006615	91.46012
9c	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.29894	112.732075	15.7	single drainage	0.0007043	94.11006
9d	Gedung Kantor PT.BBI Jl.Joyoboyo No.49, 51 & 53 Surabaya	-7.29893	112.732147	15.7	single drainage	0.0007483	88.57466
10a	Pembangunan masjid di area lingkungan kantor polisi Daerah Jawa Timur, Jalan Ahmad Yani No.116 Surabaya	-7.323529	112.731101	41.0	single drainage	0.0006428	703.22313
10b	Pembangunan masjid di area lingkungan kantor polisi Daerah Jawa Timur, Jalan Ahmad Yani No.116 Surabaya	-7.323577	112.731158	41.0	single drainage	0.0006439	701.99088
11a	Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya	-7.333929	112.735860	8.5	single drainage	0.0005419	35.85154
11b	Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya	-7.333950	112.735838	8.5	single drainage	0.0006381	30.44877
11c	Gedung Baru ATKP Jl.Jemur Handayani, Kec.Wonocolo, Surabaya	-7.333994	112.735687	10.0	single drainage	0.0008363	32.15274
12	Jl.Jagir-Wonokromo, Surabaya	-7.3029838	112.7484656	14.2	single drainage	0.0005554	97.63040

Tabel 1.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Selatan (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
13	RSAL Wonocolo, Surabaya	-7.3101366	112.7380638	25.0	single drainage	0.0006068	276.96887
14	Rencana Gedung Kantor PLN Wonocolo, Surabaya	-7.3258594	112.7372099	22.0	single drainage	0.0006168	211.00988
15	SMP Negeri 21, Jambangan, Surabaya	-7.3193327	112.7115113	20.5	single drainage	0.0007027	160.82082
16	Karah Agung, Wonocolo, Surabaya	-7.3149048	112.7150403	20.8	single drainage	0.0006405	181.64580
17	Gunung Sari (Yani Golf), Surabaya	-7.3085651	112.711618	2.5	double drainage	0.0001375	12.22268
18	Ketintang, Surabaya	-7.310024	112.730008	21.5	single drainage	0.0004826	257.57902
19	Gayung Kebon Sari, Wonocolo, Surabaya	-7.3293025	112.7226458	28.0	single drainage	0.0006311	334.03574
20	Gayungan, Surabaya	-7.329186	112.726368	11	double drainage	0.001006643	129.01553
21	Jl.Jemur Andayani, Surabaya	-7.3287041	112.7386563	8.0	single drainage	0.000533000	32.28806
22	Wiyung, Surabaya	-7.312645	112.696133	13.2	single drainage	0.000591368	79.22805

Tabel 1.1. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Selatan (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
23	Pradah Kali Kendal, Surabaya	-7.295351	112.696401	10.0	single drainage	0.0005982	44.95144
24a	Jalan Dukuh Kupang XXVIII, Surabaya	-7.284019	112.711330	3.25	double drainage	0.0000865	32.83521
24b	Jalan Dukuh Kupang XXVIII, Surabaya	-7.283815	112.711382	3.0	double drainage	0.0001573	15.39009
25	Jalan Darmo Kali, Darmo, Surabaya	-7.293904	112.738879	19	single drainage	0.0007328	132.46879

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
1a	Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)	-7.223974	112.746474	17	single drainage	0.0008759	88.71788
1b	Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)	-7.224060	112.746492	17	single drainage	0.0008485	91.58325
1c	Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)	-7.224108	112.746441	17	single drainage	0.0010000	77.71182
2a	PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.224348	112.720433	19.5	single drainage	0.0005912	172.96003
2b	PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.223405	112.720173	19.8	single drainage	0.0006241	168.90515
2c	PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.224488	112.720479	20.0	single drainage	0.0006403	167.97719

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
3a	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22952	112.705694	6.25	double drainage	0.0001615	65.02989
3b	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22954	112.705179	6.5	double drainage	0.0001340	84.79242
3c	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22947	112.704468	16.6	single drainage	0.0007056	105.01870
3d	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.2295	112.703766	16.7	single drainage	0.0005335	140.56314

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
3e	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22949	112.703054	19.2	single drainage	0.0007089	139.82637
3f	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22948	112.701893	19.5	single drainage	0.0006181	165.42115
3g	Proyek Perencanaan Jalan Akses Utama 4 Lajur Menuju Area Terminal Multipurpose dan Depo Kontainer (Di Lokasi Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)	-7.22946	112.700896	21.3	single drainage	0.0006413	190.22900
4a	Boozem Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya	-7.229504	112.717686	8.0	double drainage	0.0001300	132.39959
4b	Boozem Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya	-7.229476	112.717805	6.5	double drainage	0.0001730	65.66950
5a	Jalan Johor No 23, Daerah Perak Timur, Surabaya	-7.226755	112.731928	17.5	single drainage	0.0005607	146.88204

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
5b	Jalan Johor No 23, Daerah Perak Timur, Surabaya	-7.226771	112.731959	17.8	single drainage	0.0006136	138.84153
5c	Jalan Johor No 23, Daerah Perak Timur, Surabaya	-7.226804	112.731903	18.0	single drainage	0.0006459	134.89703
6a	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231745	112.730383	17.2	single drainage	0.0005169	153.90854
6b	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231590	112.730533	17.5	single drainage	0.0005175	159.12459
6c	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231720	112.730517	17.9	single drainage	0.0005359	160.78277
6d	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231821	112.730353	17.8	single drainage	0.0006466	131.76704

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
6e	Pembangunan Gedung Rumah Susun (Jl.Indrapura No.135, Daerah Perak Timur, Kec.Pabean Cantikan, Surabaya)	-7.231812	112.730596	16.9	single drainage	0.0005369	143.03975
7a	Pembangunan Rumah Pompa Dekat Pintu Air di Tambak Wedi, Kenjeran, Surabaya	-7.206342	112.771951	13.3	single drainage	0.0006068	78.38990
7b	Pembangunan Rumah Pompa Dekat Pintu Air di Tambak Wedi, Kenjeran, Surabaya	-7.206230	112.771974	13.8	single drainage	0.0004308	118.85803
8a	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203704	112.669458	20.0	single drainage	0.0006203	173.39526
8b	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203491	112.669619	20.0	single drainage	0.0005576	192.90598

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
8c	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203257	112.669855	20.0	single drainage	0.0006311	170.43989
8d	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203927	112.669683	20.0	single drainage	0.0006214	173.08345
8e	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.204406	112.669898	20.0	single drainage	0.0006359	169.13426
8f	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.204597	112.670101	20.0	single drainage	0.0006069	177.21638
8g	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205214	112.669791	20.0	single drainage	0.0007034	152.92446

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
8h	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205325	112.669613	20.0	single drainage	0.0008791	122.35505
8i	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205513	112.669446	6.5	double drainage	0.0002040	55.68822
8j	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.205634	112.669302	20.0	single drainage	0.0006856	156.87851
8k	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Mei 2014)	-7.203934	112.669333	20.0	single drainage	0.0007235	148.67256
9a	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204046	112.669575	20.0	single drainage	0.0007034	152.92446

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
9b	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204415	112.669871	20.0	single drainage	0.0008791	122.35505
9c	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204596	112.670076	6.5	double drainage	0.0002108	53.89344
9d	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204851	112.670129	20.0	single drainage	0.0006958	154.59402
9e	Proyek Pengerukan Kolam Dermaga, Terminal Multipurpose, Teluk Lamong PELINDO III Surabaya (Data Bulan Juni 2014)	-7.204987	112.670000	20.0	single drainage	0.0007235	148.67256
10a	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221952	112.776219	8.8	single drainage	0.0007743	26.89446
10b	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221892	112.775943	8.8	single drainage	0.0002792	74.57942

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
10c	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221832	112.775727	3.0	double drainage	0.0001000	24.20091
10d	Proyek Pembangunan Tower Jl.Kedinding, Kec.Kenjeran, Surabaya	-7.221749	112.775402	2.5	double drainage	0.0000750	22.40825
11a	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrembangan, Surabaya	-7.226164	112.720266	19.6	single drainage	0.0006667	154.95375
11b	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrembangan, Surabaya	-7.226232	112.720043	6.75	double drainage	0.0001642	74.62543
11c	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrembangan, Surabaya	-7.226337	112.719910	6.75	double drainage	0.0002024	60.53006
11d	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrembangan, Surabaya	-7.226474	112.719942	19.8	single drainage	0.0007447	141.56706
11e	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrembangan, Surabaya	-7.226648	112.720001	6.75	double drainage	0.0001871	65.48271

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
11f	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226627	112.720112	6.75	double drainage	0.0001641	74.65096
11g	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226585	112.720282	6.75	double drainage	0.0001843	66.45949
11h	Penyelidikan Tanah di Lokasi Gedung Denma Konikal, Morokrempangan, Surabaya	-7.226538	112.720447	6.75	double drainage	0.0001642	74.62543
12	Perak - Ujung, Surabaya	-7.198002	112.734969	26.5	single drainage	0.0006042	312.53571
13	Tambak Wedi, Surabaya	-7.214719	112.777613	3.25	double drainage	0.0001446	19.64787
14a	Kedung Cowek, Surabaya	-7.215680	112.778768	15.4	single drainage	0.0007190	88.69772
14b	Kedung Cowek, Surabaya	-7.215489	112.779037	9.8	single drainage	0.0006339	40.73790
15	Jalan Gading Indah Utara, Bulak, Kec. Bulak, Surabaya	-7.233888	112.782310	3.75	double drainage	0.0001750	21.60796
16a	Kenjeran, Surabaya	-7.226298	112.788464	13.0	single drainage	0.0006168	73.68192

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
16b	Kenjeran, Surabaya	-7.226333	112.788653	16.6	single drainage	0.0007937	93.36045
17	PT PAL Ujung Surabaya	-7.201515	112.735580	10.5	double drainage	0.0002129	139.23334
18	Kel.Wonokusumo Surabaya	-7.214170	112.751673	3.0	double drainage	0.0001535	15.76607
19	Tenggumung Baru, Pegirian, Surabaya	-7.227939	112.756059	10.6	single drainage	0.0002785	108.49771
20	Bumimoro, Komplek TNI AL, Surabaya	-7.225899	112.721657	21.6	single drainage	0.0006831	183.64884
21	PT DOK, Perak Barat, Surabaya	-7.201133	112.7304815	23.0	single drainage	0.0007094	200.52351
22	Jalan Nilam Timur,Perak, Surabaya	-7.210044	112.7221938	19.8	single drainage	0.0006308	167.13182
23	Jalan Nilam Barat, Tanjung Perak, Surabaya	-7.2062402	112.719452	20.2	single drainage	0.0006178	177.59220
24	Prapat Kurung, Perak, Surabaya	-7.2102308	112.7292239	27	single drainage	0.0006336	309.37238
25	Pertamina, Perak Barat, Surabaya	-7.2623088	112.7074538	26.6	single drainage	0.0007315	260.10832

Tabel 1.2. Rekapitulasi Kelengkapan Data di Wilayah Surabaya Utara (Lanjutan)

No	Nama Tempat	Koordinat lintang	Koordinat bujur	Hdr (m)	Ket.	Cv.gabungan (cm ² /s)	Waktu Pemampatan (tahun)
26	Kodikal, Bumimoro,Perak, Surabaya	-7.2251306	112.7198658	16.6	single drainage	0.0007375	100.46816
27	Tanjung Perak, Surabaya	-7.221274	112.7300572	23.2	single drainage	0.0006225	232.50555
28	Komplek AKABRI,Perak, Surabaya	-7.2249836	112.7143514	21.6	single drainage	0.0007162	175.17539

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 2

LAMPIRAN 2
Hasil Penentuan Jenis dan Kedalaman Lapisan Tanah Lunak Menggunakan *Robertson and Campanella Soil Classification Chart* Wilayah Surabaya Selatan
Tabel 2.1. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 1A

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 1A					
Lokasi : Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya					
Koordinat lintang = -7.27992				Koordinat bujur = 112.740472	
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0		clays	-
0.5	18	1.1	sandy silts & silts		2.5 - 5
1.0	14	12.9	clays		2.5 - 5
1.5	15	6.7	clays		2.5 - 5
2.0	15	6.7	clays		2.5 - 5
2.5	14	7.1	clays		2.5 - 5
3.0	11	9.1	clays		2.5 - 5
3.5	4	5.0	clays		0 - 2.5
4.0	2	20.0	clays		0 - 2.5
4.5	9	2.2	sandy silts & silts		0 - 2.5
5.0	10	6.0	clays	clays	0 - 2.5
5.5	8	10.0	clays		0 - 2.5
6.0	10	6.0	clays		0 - 2.5
6.5	4	10.0	clays		0 - 2.5
7.0	4	5.0	clays		0 - 2.5
7.5	3	6.7	clays		0 - 2.5
8.0	5	4.0	clays		0 - 2.5
8.5	4	5.0	clays		0 - 2.5
9.0	2	10.0	clays		0 - 2.5
9.5	2	20.0	clays		0 - 2.5
10.0	20	3.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
10.5	35	4.0	clayey silts		5 - 10
11.0	60	4.0	clayey silts		10 - 20
11.5	65	6.2	clays		10 - 20
11.9	250	0.4	sands	>40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 201

Tabel 2.2. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 1B

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 1B						
Lokasi : Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya						
Koordinat lintang = -7.27998				Koordinat bujur = 112.740506		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)	
0.0	0	0.0				
0.5	0	0.0			-	
0.8	26	0.8	silty sands	clays	5 - 10	
1.0	22	1.8	sandy silts & silts		5 - 10	
1.5	17	3.5	clayey silts		2.5 - 5	
2.0	12	5.0	clays		2.5 - 5	
2.5	13	6.2	clays		2.5 - 5	
3.0	13	7.7	clays		2.5 - 5	
3.5	8	5.0	clays		0 - 2.5	
4.0	4	10.0	clays		0 - 2.5	
4.5	8	7.5	clays		0 - 2.5	
5.0	4	5.0	clays		0 - 2.5	
5.5	5	4.0	clays		0 - 2.5	
6.0	5	4.0	clays		clays	0 - 2.5
6.5	4	10.0	clays			0 - 2.5
7.0	7	5.7	clays			0 - 2.5
7.5	4	15.0	clays	0 - 2.5		
8.0	3	6.7	clays	0 - 2.5		
8.5	6	3.3	clayey silts	0 - 2.5		
9.0	4	10.0	clays	0 - 2.5		
9.5	7	2.9	clayey silts	0 - 2.5		
10.0	6	10.0	clays	0 - 2.5		
10.5	21	8.6	clays	5 - 10		
11.0	70	2.3	silty sands	10 - 20		
11.5	55	3.6	sandy silts & silts	10 - 20		
12.0	210	1.0	sands	>40		
12.4	250	1.0	sands	>40		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.3. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 1C

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 1C					
Lokasi : Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya					
Koordinat lintang = -7.280039				Koordinat bujur = 112.740514	
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0		clays	-
0.5	0	0.0			-
0.6	26	3.1	sandy silts & silts		5 - 10
1.0	16	5.0	clays		2.5 - 5
1.5	25	3.2	sandy silts & silts		5 - 10
2.0	21	3.8	clayey silts		5 - 10
2.5	22	3.6	clayey silts		5 - 10
3.0	15	2.7	sandy silts & silts		2.5 - 5
3.5	6	6.7	clays		0 - 2.5
4.0	6	6.7	clays		0 - 2.5
4.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
5.0	2	10.0	clays		0 - 2.5
5.5	14	4.3	clays		2.5 - 5
6.0	15	4.0	clayey silts		2.5 - 5
6.5	11	3.6	clayey silts		clays
7.0	7	5.7	clays	0 - 2.5	
7.5	5	8.0	clays	0 - 2.5	
8.0	6	10.0	clays	0 - 2.5	
8.5	17	3.5	clayey silts	2.5 - 5	
9.0	4	5.0	clays	0 - 2.5	
9.5	17	5.9	clays	2.5 - 5	
10.0	14	5.7	clays	2.5 - 5	
10.5	30	4.7	clays	5 - 10	
11.0	54	2.6	sandy silts & silts	10 - 20	
11.5	66	2.4	sandy silts & silts	10 - 20	
12.0	190	0.9	sands	>40	
12.5	145	1.1	sands	20 - 40	
12.8	250	0.6	sands	>40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.4. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 1D

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 1D					
Lokasi : Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya					
Koordinat lintang = -7.279953				Koordinat bujur = 112.740354	
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0		clays	-
0.5	0	0.0			-
0.6	26	1.5	silty sands		5 - 10
1.0	6	10.0	clays		0 - 2.5
1.5	20	5.0	clays		2.5 - 5
2.0	22	2.7	sandy silts & silts		5 - 10
2.5	22	1.8	sandy silts & silts		5 - 10
3.0	15	2.7	sandy silts & silts		2.5 - 5
3.5	6	3.3	clayey silts		0 - 2.5
4.0	5	8.0	clays		0 - 2.5
4.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
5.0	3	6.7	clays		0 - 2.5
5.5	13	3.1	clayey silts		2.5 - 5
6.0	15	2.7	sandy silts & silts		2.5 - 5
6.5	11	3.6	clayey silts	clays	2.5 - 5
7.0	7	8.6	clays		0 - 2.5
7.5	5	4.0	clays		0 - 2.5
8.0	6	3.3	clayey silts		0 - 2.5
8.5	16	3.8	clayey silts		2.5 - 5
9.0	5	8.0	clays		0 - 2.5
9.5	15	4.0	clayey silts		2.5 - 5
10.0	14	11.4	clays		2.5 - 5
10.5	30	6.0	clays		5 - 10
11.0	55	1.8	silty sands		10 - 20
11.5	66	3.3	sandy silts & silts	10 - 20	
12.0	190	1.2	sands	>40	
12.5	145	0.7	sands	20 - 40	
12.8	250	0.9	sands	>40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.5. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 2A

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 2A						
Lokasi : Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya						
Koordinat lintang = -7.280234				Koordinat bujur = 112.740436		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)	
0.0	0	0.0	-	clays	-	
0.5	0	0.0	-		-	
1.0	8	5.0	clays		0 - 2.5	
1.5	15	2.7	sandy silts & silts		2.5 - 5	
2.0	28	2.1	sandy silts & silts		5 - 10	
2.5	16	3.8	clayey silts		2.5 - 5	
3.0	10	6.0	clays		0 - 2.5	
3.5	4	5.0	clays		0 - 2.5	
4.0	2	10.0	clays		0 - 2.5	
4.5	9	4.4	clays		0 - 2.5	
5.0	15	4.0	clayey silts		2.5 - 5	
5.5	13	3.1	clayey silts		clayey silts	2.5 - 5
6.0	8	7.5	clays			0 - 2.5
6.5	8	2.5	clayey silts	0 - 2.5		
7.0	6	6.7	clays	0 - 2.5		
7.5	6	3.3	clayey silts	0 - 2.5		
8.0	7	2.9	clayey silts	0 - 2.5		
8.5	5	4.0	clays	0 - 2.5		
9.0	6	3.3	clayey silts	0 - 2.5		
9.5	7	8.6	clays	0 - 2.5		
10.0	25	2.4	sandy silts & silts	silty sands	5 - 10	
10.5	90	1.6	silty sands		20 - 40	
11.0	125	1.6	sands		20 - 40	
11.5	105	2.3	silty sands		20 - 40	
12.0	100	2.6	silty sands		20 - 40	
12.5	120	1.7	silty sands		20 - 40	
13.0	220	0.9	sands		>40	
13.2	250	0.3	sands		>40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.6. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 2B

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 2B						
Lokasi : Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya						
Koordinat lintang = -7.280303			Koordinat bujur = 112.740438			
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)	
0.0	0	0.0	-	clays	-	
0.2	6	3.3	clayey silts		0 - 2.5	
0.5	5	4.0	clays		0 - 2.5	
1.0	6	3.3	clayey silts		0 - 2.5	
1.5	7	5.7	clays		0 - 2.5	
2.0	6	3.3	clayey silts		0 - 2.5	
2.5	5	8.0	clays		0 - 2.5	
3.0	6	6.7	clays		0 - 2.5	
3.5	4	5.0	clays		0 - 2.5	
4.0	3	6.7	clays		0 - 2.5	
4.5	4	5.0	clays		0 - 2.5	
5.0	7	2.9	clayey silts		0 - 2.5	
5.5	5	4.0	clays		clays	0 - 2.5
6.0	9	4.4	clays			0 - 2.5
6.5	9	2.2	sandy silts & silts	0 - 2.5		
7.0	8	5.0	clays	0 - 2.5		
7.5	9	2.2	sandy silts & silts	0 - 2.5		
8.0	6	3.3	clayey silts	0 - 2.5		
8.5	4	10.0	clays	0 - 2.5		
9.0	5	8.0	clays	0 - 2.5		
9.5	4	10.0	clays	0 - 2.5		
10.0	20	2.0	sandy silts & silts	sands	2.5 - 5	
10.5	80	2.5	silty sands		10 - 20	
11.0	120	1.7	sands		20 - 40	
11.5	150	1.7	sands		20 - 40	
12.0	150	2.3	silty sands		20 - 40	
12.5	155	1.9	silty sands		>40	
13.0	176	1.7	sands		>40	
13.5	220	0.9	sands		>40	
13.8	250	0.6	sands		>40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.7. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 2C

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 2C					
Lokasi : Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya					
Koordinat lintang = -7.280377			Koordinat bujur = 112.740427		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0	-	clays	-
0.2	2	10.0	clays		0 - 2.5
0.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
1.0	2	10.0	clays		0 - 2.5
1.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
2.0	4	5.0	clays		0 - 2.5
2.5	3	6.7	clays		0 - 2.5
3.0	3	6.7	clays		0 - 2.5
3.5	5	4.0	clays		0 - 2.5
4.0	3	6.7	clays		0 - 2.5
4.5	7	5.7	clays	clays	0 - 2.5
5.0	12	1.7	sandy silts & silts		2.5 - 5
5.5	11	3.6	clayey silts		2.5 - 5
6.0	5	8.0	clays		0 - 2.5
6.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
7.0	15	2.7	sandy silts & silts		2.5 - 5
7.5	35	2.3	sandy silts & silts		5 - 10
8.0	30	6.0	clays		5 - 10
8.5	33	3.6	clayey silts		5 - 10
9.0	25	4.0	clayey silts		5 - 10
9.5	90	2.0	silty sands	silty sands	20 - 40
10.0	90	2.2	silty sands		20 - 40
10.5	120	1.8	silty sands		20 - 40
11.0	125	2.7	silty sands		20 - 40
11.5	130	2.0	silty sands		20 - 40
12.0	125	2.2	silty sands		20 - 40
12.5	165	1.6	sands		>40
13.0	190	2.1	silty sands		>40
13.5	225	1.3	sands		>40
13.6	250	0.1	sands		>40

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

LAMPIRAN 2

Hasil Penentuan Jenis dan Kedalaman Lapisan Tanah Lunak Menggunakan *Robertson and Campanella Soil Classification Chart* Wilayah Surabaya Utara

Tabel 2.1. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 1A

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 1A					
Lokasi : Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)					
Koordinat lintang = -7.223974			Koordinat bujur = 112.746474		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0	-	sands	-
0.5	0	0.0	-		-
1.0	3	10.0	clays		0 - 2.5
1.5	3	9.0	clays		0 - 2.5
2.0	40	1.0	silty sands		5 - 10
2.5	40	2.5	sandy silts & silts		5 - 10
3.0	65	0.5	sands		10 - 20
3.5	67	0.5	sands		10 - 20
4.0	62	0.5	sands		10 - 20
4.5	50	1.0	sands		10 - 20
5.0	35	1.8	silty sands	5 - 10	
5.5	20	1.8	sandy silts & silts	sandy silts & silts	2.5 - 5
6.0	12	3.5	sandy silts & silts		2.5 - 5
6.5	15	1.6	sandy silts & silts		2.5 - 5
7.0	50	1.0	silty sands		10 - 20
7.5	60	0.6	sands		10 - 20
8.0	22	2.5	sandy silts & silts		5 - 10
8.5	40	1.2	silty sands		5 - 10
9.0	85	1.0	sands		20 - 40
9.5	55	1.5	silty sands		10 - 20
10.0	80	2.0	silty sands		20 - 40
10.5	82	1.5	silty sands	20 - 40	
11.0	80	2.5	silty sands	20 - 40	
11.5	75	1.5	silty sands	10 - 20	
12.0	100	2.0	silty sands	20 - 40	
12.5	150	1.8	silty sands	20 - 40	
13.0	130	2.0	silty sands	20 - 40	
13.5	85	2.5	silty sands	20 - 40	
14.0	80	3.0	sandy silts & silts	20 - 40	
14.5	85	3.0	sandy silts & silts	20 - 40	
15.0	90	3.5	sandy silts & silts	20 - 40	
15.5	90	2.0	silty sands	20 - 40	
16.0	95	2.5	silty sands	20 - 40	
16.5	80	4.0	sandy silts & silts	20 - 40	
17.0	73	3.5	sandy silts & silts	10 - 20	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.2. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 1B

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 1B					
Lokasi : Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)					
Koordinat lintang = -7.22406			Koordinat bujur = 112.746492		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0	-	sandy silts & silts	-
0.5	5	6.0	clays		0 - 2.5
1.0	21	2.5	sandy silts & silts		5 - 10
1.5	15	2.5	sandy silts & silts		2.5 - 5
2.0	10	2.0	sandy silts & silts		0 - 2.5
2.5	57	0.8	silty sands		10 - 20
3.0	60	1.0	silty sands		10 - 20
3.5	64	0.8	sands		10 - 20
4.0	20	2.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
4.5	60	1.5	silty sands		10 - 20
5.0	95	1.2	sands		20 - 40
5.5	45	1.5	silty sands		10 - 20
6.0	46	2.0	silty sands		10 - 20
6.5	50	1.5	silty sands	10 - 20	
7.0	77	1.7	silty sands	20 - 40	
7.5	62	2.5	silty sands	10 - 20	
8.0	60	2.0	silty sands	10 - 20	
8.5	53	2.0	silty sands	10 - 20	
9.0	51	2.3	silty sands	10 - 20	
9.5	85	2.0	silty sands	20 - 40	
10.0	60	3.0	sandy silts & silts	10 - 20	
10.5	65	3.5	sandy silts & silts	10 - 20	
11.0	40	4.3	clayey silts	5 - 10	
11.5	45	3.5	sandy silts & silts	10 - 20	
12.0	100	2.1	silty sands	20 - 40	
12.5	120	1.8	silty sands	20 - 40	
13.0	80	2.0	silty sands	20 - 40	
13.5	60	4.3	clayey silts	10-20	
14.0	47	4.3	clayey silts	10 - 20	
14.5	65	3.0	sandy silts & silts	10 - 20	
15.0	70	2.0	silty sands	10 - 20	
15.5	85	1.8	silty sands	20 - 40	
16.0	80	1.8	silty sands	20 - 40	
16.5	92	2.0	silty sands	20 - 40	
17.0	80	3.5	sandy silts & silts	20 - 40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.3. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 1C

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 1C					
Lokasi : Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)					
Koordinat lintang = -7.224108			Koordinat bujur = 112.746441		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0	-	silty sands	-
0.5	0	0.0	-		-
1.0	8	4.0	clays		0 - 2.5
1.5	10	5.0	clays		1 - 2.5
2.0	8	2.8	clayey silts		2 - 2.5
2.5	50	2.0	silty sands		10 - 20
3.0	25	4.1	clayey silts		5 - 10
3.5	40	1.5	silty sands		5 - 10
4.0	60	1.5	silty sands		10 - 20
4.5	40	2.1	sandy silts & silts		5 - 10
5.0	20	2.5	sandy silts & silts		2.5 - 5
5.5	52	2.0	silty sands	silty sands	10 - 20
6.0	40	2.0	silty sands		5 - 10
6.5	60	2.1	silty sands		10 - 20
7.0	63	2.1	silty sands		10 - 20
7.5	55	1.0	silty sands		10 - 20
8.0	45	2.1	silty sands		10 - 20
8.5	38	2.0	silty sands		5 - 10
9.0	40	3.0	sandy silts & silts		5 - 10
9.5	60	1.5	silty sands		10 - 20
10.0	70	1.0	sands		10 - 20
10.5	80	1.3	silty sands		20 - 40
11.0	95	1.5	silty sands	20 - 40	
11.5	100	2.0	silty sands	silty sands	20 - 40
12.0	100	2.0	silty sands		20 - 40
12.5	122	1.8	silty sands		20 - 40
13.0	85	1.5	silty sands		20 - 40
13.5	70	1.0	sands		10 - 20
14.0	55	1.5	silty sands		10 - 20
14.5	50	4.0	clayey silts		10 - 20
15.0	95	2.5	silty sands		20 - 40
15.5	80	2.0	silty sands		20 - 40
16.0	100	2.0	silty sands		20 - 40
16.5	85	3.0	sandy silts & silts		20 - 40
17.0	82	3.5	sandy silts & silts	20 - 40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.4. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 2A

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 2A					
Lokasi : PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)					
Koordinat lintang = -7.224348			Koordinat bujur = 112.720433		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0	-	clayey silts	-
0.5	6	5.0	clays		0 - 2.5
1.0	10	3.0	clayey silts		0 - 2.5
1.5	10	4.0	clayey silts		0 - 2.5
2.0	12	3.0	clayey silts		2.5 - 5
2.5	25	3.0	sandy silts & silts		5 - 10
3.0	26	1.5	silty sands		5 - 10
3.5	35	1.5	silty sands		5 - 10
4.0	42	1.0	silty sands		10 - 20
4.5	25	2.0	sandy silts & silts		5 - 10
5.0	6	5.0	clays	clays	0 - 2.5
5.5	6	6.0	clays		0 - 2.5
6.0	3	7.0	clays		0 - 2.5
6.5	3	10.0	clays		0 - 2.5
7.0	2	10.0	clays		0 - 2.5
7.5	2	6.0	clays		0 - 2.5
8.0	2	7.0	clays		0 - 2.5
8.5	2	12.0	clays		0 - 2.5
9.0	2	10.0	clays		0 - 2.5
9.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
10.0	2	10.0	clays		0 - 2.5
10.5	2	10.0	clays		0 - 2.5
11.0	2	6.0	clays		0 - 2.5
11.5	2	20.0	clays		0 - 2.5
12.0	2	10.0	clays		0 - 2.5
12.5	2	6.0	clays	0 - 2.5	
13.0	2	10.0	clays	0 - 2.5	
13.5	2	10.0	clays	0 - 2.5	
14.0	30	2.0	sandy silts & silts	sandy silts & silts	5 - 10
14.5	30	3.0	sandy silts & silts		5 - 10
15.0	22	2.0	sandy silts & silts		5 - 10
15.5	21	3.0	sandy silts & silts		5 - 10
16.0	26	2.0	sandy silts & silts		5 - 10
16.5	30	2.0	sandy silts & silts		5 - 10
17.0	20	3.0	sandy silts & silts		5 - 10
17.5	80	1.0	sands		20 - 40
18.0	90	2.0	silty sands		20 - 40
18.5	90	5.0	clayey silts		20 - 40
19.0	150	5.0	clayey silts		20 - 40
19.5	250	2.0	silty sands		>40

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.5. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 2B

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 2B					
Lokasi : PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)					
Koordinat lintang = -7.223405			Koordinat bujur = 112.720173		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0	-	clays	-
0.5	5	6.0	clays		0 - 2.5
1.0	7	5.0	clays		0 - 2.5
1.5	5	10.0	clays		0 - 2.5
2.0	5	6.0	clays		0 - 2.5
2.5	3	15.0	clays		0 - 2.5
3.0	12	4.0	clayey silts		2.5 - 5
3.5	25	2.0	sandy silts & silts		5 - 10
4.0	20	3.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
4.5	5	5.5	clays		0 - 2.5
5.0	3	6.0	clays	0 - 2.5	
5.5	3	15.0	clays	0 - 2.5	
6.0	2	10.0	clays	0 - 2.5	
6.5	1	10.0	clays	0 - 2.5	
7.0	3	5.0	clays	0 - 2.5	
7.5	3	8.0	clays	0 - 2.5	
8.0	5	5.0	clays	0 - 2.5	
8.5	5	6.5	clays	0 - 2.5	
9.0	5	6.5	clays	0 - 2.5	
9.5	5	10	clays	0 - 2.5	
10.0	8	4.0	clays	0 - 2.5	
10.5	5	2.5	clayey silts	0 - 2.5	
11.0	5	5.0	clays	0 - 2.5	
11.5	6	2.5	clayey silts	0 - 2.5	
12.0	9	2.5	clayey silts	0 - 2.5	
12.5	10	4.0	clayey silts	0 - 2.5	
13.0	30	2.0	sandy silts & silts	5 - 10	
13.5	20	3.0	sandy silts & silts	2.5 - 5	
14.0	20	2.0	sandy silts & silts	2.5 - 5	
14.5	18	3.0	sandy silts & silts	2.5 - 5	
15.0	20	5.0	clays	2.5 - 5	
15.5	12	3.0	clayey silts	2.5 - 5	
16.0	20	3.0	sandy silts & silts	2.5 - 5	
16.5	15	3.0	sandy silts & silts	2.5 - 5	
17.0	80	1.5	silty sands	20 - 40	
17.5	90	3.0	sandy silts & silts	20 - 40	
18.0	100	3.0	sandy silts & silts	20 - 40	
18.5	110	1.5	sands	20 - 40	
19.0	90	5.0	clayey silts	20 - 40	
19.5	140	4.0	sandy silts & silts	20 - 40	
19.8	250	2.0	sands	>40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 2.6. Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di Titik 2C

Penentuan Jenis dan Kedalaman Tanah Lunak di titik 2C					
Lokasi : PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)					
Koordinat lintang = -7.224488			Koordinat bujur = 112.720479		
Depth (m)	Cn (kg/cm ²)	Fr (%)	Jenis Tanah	Dominan Tanah	Taksiran Harga SPT (Harga N)
0.0	0	0.0			
0.5	10	3.0	clayey silts	clayey silts	0 - 2.5
1.0	15	2.5	sandy silts & silts		2.5 - 5
1.5	15	5.0	clays		2.5 - 5
2.0	15	4.0	clayey silts		2.5 - 5
2.5	20	4.0	clayey silts		2.5 - 5
3.0	20	3.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
3.5	8	3.0	clayey silts		0 - 2.5
4.0	20	3.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
4.5	5	1.5	sandy silts & silts		0 - 2.5
5.0	3	6.0	clays		clays
5.5	2	10.0	clays	0 - 2.5	
6.0	2	10.0	clays	0 - 2.5	
6.5	3	6.0	clays	0 - 2.5	
7.0	2	10.0	clays	0 - 2.5	
7.5	2	10.0	clays	0 - 2.5	
8.0	2	10.0	clays	0 - 2.5	
8.5	2	10.0	clays	0 - 2.5	
9.0	2	6.0	clays	0 - 2.5	
9.5	2	8.0	clays	0 - 2.5	
10.0	2	10.0	clays	0 - 2.5	
10.5	3	7.0	calys	0 - 2.5	
11.0	2	5.0	clays	0 - 2.5	
11.5	12	5.0	clays	2.5 - 5	
12.0	10	2.0	sandy silts & silts	sandy silts & silts	
12.5	8	3.0	clayey silts		0 - 2.5
13.0	10	2.0	sandy silts & silts		0 - 2.5
13.5	10	3.0	clayey silts		0 - 2.5
14.0	20	1.5	sandy silts & silts		2.5 - 5
14.5	23	3.0	sandy silts & silts		5 - 10
15.0	20	2.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
15.5	20	3.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
16.0	20	2.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
16.5	18	2.0	sandy silts & silts		2.5 - 5
17.0	50	3.0	sandy silts & silts		10 - 20
17.5	75	2.0	silty sands		10 - 20
18.0	90	3.0	sandy silts & silts		20 - 40
18.5	125	2.0	silty sands		20 - 40
19.0	100	3.0	sandy silts & silts		20 - 40
19.5	170	3.0	silty sands	>40	
20.0	250	1.0	sands	>40	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

LAMPIRAN 3

LAMPIRAN 3

Hasil Perhitungan C_v gabungan di Wilayah Surabaya Selatan

Tabel 3.1. Perhitungan C_v gabungan di Titik 1A

No			1A						
Lokasi			Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya						
Koordinat lintang			-7.27992						
Koordinat bujur			112.740472						
Hdr			11.9 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	Ytanah (t/m)	Cv (cm ² /s)	z ² /Cv	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	clays	2.5 - 5	1.910	0.000967	16.078916	0.0009564
0.5	-	1.0	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
1.0	-	1.5	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
1.5	-	2.0	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
2.0	-	2.5	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
2.5	-	3.0	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
3.0	-	3.5	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
3.5	-	4.0	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
4.0	-	4.5	0.5			1.910	0.000967	16.078916	
4.5	-	5.0	0.5			clays	0 - 2.5	1.906	
5.0	-	5.5	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
5.5	-	6.0	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
6.0	-	6.5	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
6.5	-	7.0	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
7.0	-	7.5	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
7.5	-	8.0	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
8.0	-	8.5	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
8.5	-	9.0	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
9.0	-	9.5	0.5	1.906	0.000950			16.2221421	
9.5	-	10.0	0.5	1.906	0.000950	16.2221421			
10.0	-	10.5	0.5	1.906	0.000950	16.2221421			
10.5	-	11.0	0.5	1.906	0.000950	16.2221421			
11.0	-	11.5	0.5	1.906	0.000950	16.2221421			
11.5	-	11.9	0.4	1.906	0.000950	12.9777137			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.2. Perhitungan $Cv_{gabungan}$ di Titik 1B

No				1B							
Lokasi				Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya							
Koordinat lintang				-7.27998							
Koordinat bujur				112.740506							
Hdr				12.4 meter							
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	Ytanah (t/m)	Cv (cm ² /s)	z/\sqrt{Cv}	$Cv.Gab$		
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.906	0.000950	16.222142	0.0007874		
0.5	-	1.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
1.0	-	1.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
1.5	-	2.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
2.0	-	2.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
2.5	-	3.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
3.0	-	3.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
3.5	-	4.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
4.0	-	4.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
4.5	-	5.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
5.0	-	5.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142			
5.5	-	6.0	0.5			clays	0 - 2.5	1.684		0.000686	19.090089
6.0	-	6.5	0.5					1.684		0.000686	19.090089
6.5	-	7.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
7.0	-	7.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
7.5	-	8.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
8.0	-	8.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
8.5	-	9.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
9.0	-	9.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
9.5	-	10.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
10.0	-	10.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
10.5	-	11.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
11.0	-	11.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089			
11.5	-	12.0	0.5	1.684	0.000686	19.090089					
12.0	-	12.4	0.4	1.684	0.000686	15.272071					

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.3. Perhitungan C_v gabungan di Titik 1C

No				1C							
Lokasi				Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya							
Koordinat lintang				-7.280039							
Koordinat bujur				112.740514							
Hdr				12.8 meter							
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	C_v .Gab		
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.684	0.000686	19.090089	0.0008172		
0.5	-	1.0	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
1.0	-	1.5	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
1.5	-	2.0	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
2.0	-	2.5	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
2.5	-	3.0	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
3.0	-	3.5	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
3.5	-	4.0	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
4.0	-	4.5	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
4.5	-	5.0	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
5.0	-	5.5	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
5.5	-	6.0	0.5			1.684	0.000686	19.090089			
6.0	-	6.5	0.5			clays	2.5 - 5	1.910		0.000967	16.078916
6.5	-	7.0	0.5					1.910		0.000967	16.078916
7.0	-	7.5	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
7.5	-	8.0	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
8.0	-	8.5	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
8.5	-	9.0	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
9.0	-	9.5	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
9.5	-	10.0	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
10.0	-	10.5	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
10.5	-	11.0	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
11.0	-	11.5	0.5	1.910	0.000967			16.078916			
11.5	-	12.0	0.5	1.910	0.000967	16.078916					
12.0	-	12.5	0.5	1.910	0.000967	16.078916					
12.5	-	12.8	0.3	1.910	0.000967	9.647350					

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.4. Perhitungan C_v gabungan di Titik 1D

No				1D					
Lokasi				Proyek Pengembangan Gedung Asuransi Jasa Indonesia (Jasindo), Jl.Raya Darmo Surabaya					
Koordinat lintang				-7.279953					
Koordinat bujur				112.740354					
Hdr				12.8 meter					
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	$C_v.Gab$
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.906	0.000950	16.222142	0.0007939
0.5	-	1.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
1.0	-	1.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
1.5	-	2.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
2.0	-	2.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
2.5	-	3.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
3.0	-	3.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
3.5	-	4.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
4.0	-	4.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
4.5	-	5.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
5.0	-	5.5	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
5.5	-	6.0	0.5			1.906	0.000950	16.222142	
6.0	-	6.5	0.5			clays	0 - 2.5	1.684	
6.5	-	7.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
7.0	-	7.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
7.5	-	8.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
8.0	-	8.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
8.5	-	9.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
9.0	-	9.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
9.5	-	10.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
10.0	-	10.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
10.5	-	11.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
11.0	-	11.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
11.5	-	12.0	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
12.0	-	12.5	0.5	1.684	0.000686			19.090089	
12.5	-	12.8	0.3	1.684	0.000686	11.454053			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.5. Perhitungan C_v gabungan di Titik 2A

No			2A						
Lokasi			Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya						
Koordinat lintang			-7.280234						
Koordinat bujur			112.740436						
Hdr			13.2 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.505	0.000300	28.867513	0.0005157
0.5	-	1.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
1.0	-	1.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
1.5	-	2.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
2.0	-	2.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
2.5	-	3.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
3.0	-	3.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
3.5	-	4.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
4.0	-	4.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
4.5	-	5.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
5.0	-	5.5	0.5			clayey silts	0 - 2.5	1.575	
5.5	-	6.0	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
6.0	-	6.5	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
6.5	-	7.0	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
7.0	-	7.5	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
7.5	-	8.0	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
8.0	-	8.5	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
8.5	-	9.0	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
9.0	-	9.5	0.5	1.575	0.000657			19.506858	
9.5	-	10.0	0.5	silty sands	20 - 40	1.777	0.001000	15.811388	
10.0	-	10.5	0.5			1.777	0.001000	15.811388	
10.5	-	11.0	0.5			1.777	0.001000	15.811388	
11.0	-	11.5	0.5			1.777	0.001000	15.811388	
11.5	-	12.0	0.5			1.777	0.001000	15.811388	
12.0	-	12.5	0.5			1.777	0.001000	15.811388	
12.5	-	13.0	0.5			1.777	0.001000	15.811388	
13.0	-	13.2	0.2			1.777	0.001000	6.324555	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.6. Perhitungan $Cv_{gabungan}$ di Titik 2B

No			2B						
Lokasi			Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya						
Koordinat lintang			-7.280303						
Koordinat bujur			112.740438						
Hdr			13.8 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.505	0.000300	28.867513	0.0005524
0.5	-	1.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
1.0	-	1.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
1.5	-	2.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
2.0	-	2.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
2.5	-	3.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
3.0	-	3.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
3.5	-	4.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
4.0	-	4.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
4.5	-	5.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
5.0	-	5.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.682	0.000767	18.053954	0.0005524
5.5	-	6.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
6.0	-	6.5	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
6.5	-	7.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
7.0	-	7.5	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
7.5	-	8.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
8.0	-	8.5	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
8.5	-	9.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
9.0	-	9.5	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
9.5	-	10.0	0.5	sands	>40	1.910	0.001000	15.811388	0.0005524
10.0	-	10.5	0.5			1.910	0.001000	15.811388	
10.5	-	11.0	0.5			1.910	0.001000	15.811388	
11.0	-	11.5	0.5			1.910	0.001000	15.811388	
11.5	-	12.0	0.5			1.910	0.001000	15.811388	
12.0	-	12.5	0.5			1.910	0.001000	15.811388	
12.5	-	13.0	0.5			1.910	0.001000	15.811388	
13.0	-	13.5	0.5			1.910	0.001000	15.811388	
13.5	-	13.8	0.3	1.910	0.001000	9.486833			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.7. Perhitungan C_v gabungan di Titik 2C

No			2C						
Lokasi			Jalan Raya Darmo No.26 Surabaya						
Koordinat lintang			-7.280377						
Koordinat bujur			112.740427						
Hdr			13.6 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	z/ $\sqrt{C_v}$	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.505	0.000300	28.867513	0.0004855
0.5	-	1.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
1.0	-	1.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
1.5	-	2.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
2.0	-	2.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
2.5	-	3.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
3.0	-	3.5	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
3.5	-	4.0	0.5			1.505	0.000300	28.867513	
4.0	-	4.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.682	0.000767	18.053954	
4.5	-	5.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
5.0	-	5.5	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
5.5	-	6.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
6.0	-	6.5	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
6.5	-	7.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
7.0	-	7.5	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
7.5	-	8.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
8.0	-	8.5	0.5	silty sands	20 - 40	1.682	0.000767	18.053954	
8.5	-	9.0	0.5			1.682	0.000767	18.053954	
9.0	-	9.5	0.5			1.564	0.000500	22.360680	
9.5	-	10.0	0.5			1.564	0.000500	22.360680	
10.0	-	10.5	0.5			1.564	0.000500	22.360680	
10.5	-	11.0	0.5			1.564	0.000500	22.360680	
11.0	-	11.5	0.5			1.564	0.000500	22.360680	
11.5	-	12.0	0.5			1.564	0.000500	22.360680	
12.0	-	12.5	0.5	1.564	0.000500	22.360680			
12.5	-	13.0	0.5	1.564	0.000500	22.360680			
13.0	-	13.5	0.5	1.564	0.000500	22.360680			
13.5	-	13.6	0.1	1.564	0.000500	4.472136			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

LAMPIRAN 3
Hasil Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di
Wilayah Surabaya Selatan

Tabel 3.1. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 1A

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 1A				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1190	0.0009564	0
10	0.007854			0.36877
20	0.031416			1.47506
30	0.070686			3.31889
40	0.125664			5.90024
50	0.19635			9.21913
60	0.286278			13.44147
70	0.402846			18.91463
80	0.567139			26.62860
90	0.848			39.81574
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.2. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 1B

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 1B				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1240	0.0007874	0
10	0.007854			0.48630
20	0.031416			1.94521
30	0.070686			4.37672
40	0.125664			7.78084
50	0.19635			12.15756
60	0.286278			17.72570
70	0.402846			24.94333
80	0.567139			35.11599
90	0.848			52.50628
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.3. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 1C

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 1C				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1280	0.0008172	0
10	0.007854			0.49930
20	0.031416			1.99721
30	0.070686			4.49372
40	0.125664			7.98884
50	0.19635			12.48257
60	0.286278			18.19956
70	0.402846			25.61014
80	0.567139			36.05475
90	0.848			53.90994
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.4. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 1D

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 1D				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1280	0.0007939	0
10	0.007854			0.51399
20	0.031416			2.05595
30	0.070686			4.62589
40	0.125664			8.22380
50	0.19635			12.84968
60	0.286278			18.73482
70	0.402846			26.36335
80	0.567139			37.11513
90	0.848			55.49545
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.5. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 2A

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 2A				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1320	0.0005157	0
10	0.007854			0.84139
20	0.031416			3.36556
30	0.070686			7.57250
40	0.125664			13.46223
50	0.19635			21.03473
60	0.286278			30.66861
70	0.402846			43.15639
80	0.567139			60.75690
90	0.848			90.84519
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.6. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 2B

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 2B				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1380	0.0005524	0
10	0.007854			0.85855
20	0.031416			3.43420
30	0.070686			7.72695
40	0.125664			13.73680
50	0.19635			21.46375
60	0.286278			31.29412
70	0.402846			44.03660
80	0.567139			61.99608
90	0.848			92.69805
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.7. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 2C

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 2B				
U (%)	T _v	Hdr (cm)	C _v (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1360	0.0004855	0
10	0.007854			0.94871
20	0.031416			3.79484
30	0.070686			8.53838
40	0.125664			15.17935
50	0.19635			23.71773
60	0.286278			34.58042
70	0.402846			48.66103
80	0.567139			68.50650
90	0.848			102.43258
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

LAMPIRAN 3
Hasil Perhitungan C_v gabungan di Wilayah Surabaya Utara
Tabel 3.1. Perhitungan C_v gabungan di Titik 1A

No			1A						
Lokasi			Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)						
Koordinat lintang			-7.223974						
Koordinat bujur			112.746474						
Hdr			17 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	Ytanah (t/m)	Cv (cm ² /s)	z/ $\sqrt{C_v}$	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	sands	10 - 20	1.845	0.001000	15.8114	0.0008759
0.5	-	1.0	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
1.0	-	1.5	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
1.5	-	2.0	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
2.0	-	2.5	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
2.5	-	3.0	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
3.0	-	3.5	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
3.5	-	4.0	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
4.0	-	4.5	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
4.5	-	5.0	0.5			1.845	0.001000	15.8114	
5.0	-	5.5	0.5	sandy silts & silts	2.5 - 5	1.693	0.000600	20.4124	
5.5	-	6.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
6.0	-	6.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
6.5	-	7.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
7.0	-	7.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
7.5	-	8.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
8.0	-	8.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
8.5	-	9.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
9.0	-	9.5	0.5	silty sands	20 - 40	1.782	0.001000	15.8114	
9.5	-	10.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
10.0	-	10.5	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
10.5	-	11.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
11.0	-	11.5	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
11.5	-	12.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
12.0	-	12.5	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
12.5	-	13.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
13.0	-	13.5	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
13.5	-	14.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
14.0	-	14.5	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
14.5	-	15.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
15.0	-	15.5	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
15.5	-	16.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
16.0	-	16.5	0.5			1.782	0.001000	15.8114	
16.5	-	17.0	0.5			1.782	0.001000	15.8114	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.2. Perhitungan $Cv_{gabungan}$ di Titik 1B

No				IB					
Lokasi				Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Semampir, Surabaya)					
Koordinat lintang				-7.22406					
Koordinat bujur				112.746492					
Hdr				17 meter					
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	$C_v.Gab$
0.0	-	0.5	0.5	sandy silts & silts	2.5 - 5	1.693	0.000600	20.4124	0.0008485
0.5	-	1.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
1.0	-	1.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
1.5	-	2.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
2.0	-	2.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
2.5	-	3.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
3.0	-	3.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
3.5	-	4.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
4.0	-	4.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
4.5	-	5.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
5.0	-	5.5	0.5	silty sands	10 - 20	1.743	0.001000	15.8114	
5.5	-	6.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
6.0	-	6.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
6.5	-	7.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
7.0	-	7.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
7.5	-	8.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
8.0	-	8.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
8.5	-	9.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
9.0	-	9.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
9.5	-	10.0	0.5			silty sands	20 - 40	1.782	
10.0	-	10.5	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
10.5	-	11.0	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
11.0	-	11.5	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
11.5	-	12.0	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
12.0	-	12.5	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
12.5	-	13.0	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
13.0	-	13.5	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
13.5	-	14.0	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
14.0	-	14.5	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
14.5	-	15.0	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
15.0	-	15.5	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
15.5	-	16.0	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
16.0	-	16.5	0.5	1.782	0.001000			15.8114	
16.5	-	17.0	0.5	1.782	0.001000			15.8114	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.3. Perhitungan $Cv_{gabungan}$ di Titik 1C

No			IC						
Lokasi			Proyek Perencanaan Gedung Balai Paru (Karang Tembok No.39 Kel.Pegirian, Kec.Sempampir, Surabaya)						
Koordinat lintang			-7.224108						
Koordinat bujur			112.746441						
Hdr			17 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	$C_v.Gab$
0.0	-	0.5	0.5	silty sands	10 - 20	1.708	0.001000	15.8114	0.00100
0.5	-	1.0	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
1.0	-	1.5	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
1.5	-	2.0	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
2.0	-	2.5	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
2.5	-	3.0	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
3.0	-	3.5	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
3.5	-	4.0	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
4.0	-	4.5	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
4.5	-	5.0	0.5			1.708	0.001000	15.8114	
5.0	-	5.5	0.5	silty sands	10 - 20	1.743	0.001000	15.8114	
5.5	-	6.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
6.0	-	6.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
6.5	-	7.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
7.0	-	7.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
7.5	-	8.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
8.0	-	8.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
8.5	-	9.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
9.0	-	9.5	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
9.5	-	10.0	0.5			1.743	0.001000	15.8114	
10.0	-	10.5	0.5	1.743	0.001000	15.8114			
10.5	-	11.0	0.5	1.743	0.001000	15.8114			
11.0	-	11.5	0.5	silty sands	20 - 40	1.821	0.001000	15.8114	
11.5	-	12.0	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
12.0	-	12.5	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
12.5	-	13.0	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
13.0	-	13.5	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
13.5	-	14.0	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
14.0	-	14.5	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
14.5	-	15.0	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
15.0	-	15.5	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
15.5	-	16.0	0.5			1.821	0.001000	15.8114	
16.0	-	16.5	0.5	1.821	0.001000	15.8114			
16.5	-	17.0	0.5	1.821	0.001000	15.8114			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.4. Perhitungan $Cv_{gabungan}$ di Titik 2A

No			2A						
Lokasi			PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)						
Koordinat lintang			-7.224348						
Koordinat bujur			112.720433						
Hdr			19.5 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	γ_{tanah} (t/m)	C_v (cm ² /s)	$z/\sqrt{C_v}$	$C_v.Gab$
0.0	-	0.5	0.5	clayey silts	0 - 2.5	1.621	0.000533	21.6574	0.0005912
0.5	-	1.0	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
1.0	-	1.5	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
1.5	-	2.0	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
2.0	-	2.5	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
2.5	-	3.0	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
3.0	-	3.5	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
3.5	-	4.0	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
4.0	-	4.5	0.5			1.621	0.000533	21.6574	
4.5	-	5.0	0.5			clays	0 - 2.5	1.591	
5.0	-	5.5	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
5.5	-	6.0	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
6.0	-	6.5	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
6.5	-	7.0	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
7.0	-	7.5	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
7.5	-	8.0	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
8.0	-	8.5	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
8.5	-	9.0	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
9.0	-	9.5	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
9.5	-	10.0	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
10.0	-	10.5	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
10.5	-	11.0	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
11.0	-	11.5	0.5	1.591	0.000500			22.3607	
11.5	-	12.0	0.5	1.591	0.000500	22.3607			
12.0	-	12.5	0.5	1.591	0.000500	22.3607			
12.5	-	13.0	0.5	1.591	0.000500	22.3607			
13.0	-	13.5	0.5	1.591	0.000500	22.3607			
13.5	-	14.0	0.5	sandy silts & silts	5 - 10	1.717	0.000860	17.0499	
14.0	-	14.5	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
14.5	-	15.0	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
15.0	-	15.5	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
15.5	-	16.0	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
16.0	-	16.5	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
16.5	-	17.0	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
17.0	-	17.5	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
17.5	-	18.0	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
18.0	-	18.5	0.5			1.717	0.000860	17.0499	
18.5	-	19.0	0.5	1.717	0.000860	17.0499			
19.0	-	19.5	0.5	1.717	0.000860	17.0499			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.5. Perhitungan C_v gabungan di Titik 2B

No			2B						
Lokasi			PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)						
Koordinat lintang			-7.223405						
Koordinat bujur			112.720173						
Hdr			19.8 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	Ytanah (t/m)	Cv (cm2/s)	z^2/Cv	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	clays	0 - 2.5	1.645	0.000533	21.6574	0.0006241
0.5	-	1.0	0.5			1.645	0.000533	21.6574	
1.0	-	1.5	0.5			1.645	0.000533	21.6574	
1.5	-	2.0	0.5			1.645	0.000533	21.6574	
2.0	-	2.5	0.5			1.645	0.000533	21.6574	
2.5	-	3.0	0.5			1.645	0.000533	21.6574	
3.0	-	3.5	0.5			1.645	0.000533	21.6574	
3.5	-	4.0	0.5			1.645	0.000533	21.6574	
4.0	-	4.5	0.5			clays	0 - 2.5	1.759	
4.5	-	5.0	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
5.0	-	5.5	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
5.5	-	6.0	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
6.0	-	6.5	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
6.5	-	7.0	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
7.0	-	7.5	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
7.5	-	8.0	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
8.0	-	8.5	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
8.5	-	9.0	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
9.0	-	9.5	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
9.5	-	10.0	0.5	1.759	0.000700			18.8982	
10.0	-	10.5	0.5	1.759	0.000700	18.8982			
10.5	-	11.0	0.5	1.759	0.000700	18.8982			
11.0	-	11.5	0.5	1.759	0.000700	18.8982			
11.5	-	12.0	0.5	1.759	0.000700	18.8982			
12.0	-	12.5	0.5	1.759	0.000700	18.8982			
12.5	-	13.0	0.5	sandy silts & silts	2.5 - 5	1.693	0.000600	20.4124	
13.0	-	13.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
13.5	-	14.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
14.0	-	14.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
14.5	-	15.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
15.0	-	15.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
15.5	-	16.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
16.0	-	16.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
16.5	-	17.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
17.0	-	17.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
17.5	-	18.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
18.0	-	18.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
18.5	-	19.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
19.0	-	19.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
19.5	-	19.8	0.3			1.693	0.000600	12.2474	

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.6. Perhitungan $Cv_{gabungan}$ di Titik 2C

No			2C						
Lokasi			PT Mitra Bagasanti Perkasa Bumimoro (Jl.Moro Krembangan, Kec.Krembangan, Surabaya)						
Koordinat lintang			-7.224488						
Koordinat bujur			112.720479						
Hdr			20 meter						
Depth (m)			z (m)	Jenis tanah	NSPT	Ytanah (t/m)	Cv (cm ² /s)	z ² /Cv	Cv.Gab
0.0	-	0.5	0.5	clayey silts	0 - 2.5	1.713	0.000860	17.0499	0.0006403
0.5	-	1.0	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
1.0	-	1.5	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
1.5	-	2.0	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
2.0	-	2.5	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
2.5	-	3.0	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
3.0	-	3.5	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
3.5	-	4.0	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
4.0	-	4.5	0.5			1.713	0.000860	17.0499	
4.5	-	5.0	0.5			clays	0 - 2.5	1.681	
5.0	-	5.5	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
5.5	-	6.0	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
6.0	-	6.5	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
6.5	-	7.0	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
7.0	-	7.5	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
7.5	-	8.0	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
8.0	-	8.5	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
8.5	-	9.0	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
9.0	-	9.5	0.5	1.681	0.000583			20.7079	
9.5	-	10.0	0.5	1.681	0.000583	20.7079			
10.0	-	10.5	0.5	1.681	0.000583	20.7079			
10.5	-	11.0	0.5	1.681	0.000583	20.7079			
11.0	-	11.5	0.5	1.681	0.000583	20.7079			
11.5	-	12.0	0.5	sandy silts & silts	2.5 - 5	1.693	0.000600	20.4124	
12.0	-	12.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
12.5	-	13.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
13.0	-	13.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
13.5	-	14.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
14.0	-	14.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
14.5	-	15.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
15.0	-	15.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
15.5	-	16.0	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
16.0	-	16.5	0.5			1.693	0.000600	20.4124	
16.5	-	17.0	0.5	1.693	0.000600	20.4124			
17.0	-	17.5	0.5	1.693	0.000600	20.4124			
17.5	-	18.0	0.5	1.693	0.000600	20.4124			
18.0	-	18.5	0.5	1.693	0.000600	20.4124			
18.5	-	19.0	0.5	1.693	0.000600	20.4124			
19.0	-	19.5	0.5	1.693	0.000600	20.4124			
19.5	-	20.0	0.5	1.693	0.000600	20.4124			

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

LAMPIRAN 3

Hasil Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Wilayah Surabaya Utara

Tabel 3.1. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 1A

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 1A				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1700	0.0008759	0
10	0.007854			0.82169
20	0.031416			3.28675
30	0.070686			7.39518
40	0.125664			13.14699
50	0.19635			20.54217
60	0.286278			29.95045
70	0.402846			42.14581
80	0.567139			59.33416
90	0.848			88.71788
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.2. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 1B

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 1B				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1700	0.0008485	0
10	0.007854			0.84823
20	0.031416			3.39290
30	0.070686			7.63403
40	0.125664			13.57160
50	0.19635			21.20563
60	0.286278			30.91777
70	0.402846			43.50701
80	0.567139			61.25051
90	0.848			91.58325
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.3. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 1C

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 1C				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1700	0.001	0
10	0.007854			0.71975
20	0.031416			2.87900
30	0.070686			6.47776
40	0.125664			11.51601
50	0.19635			17.99377
60	0.286278			26.23489
70	0.402846			36.91733
80	0.567139			51.97335
90	0.848			77.71182
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.4. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 2A

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 2A				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1950	0.0005912	0
10	0.007854			1.60192
20	0.031416			6.40768
30	0.070686			14.41728
40	0.125664			25.63072
50	0.19635			40.04800
60	0.286278			58.38992
70	0.402846			82.16540
80	0.567139			115.67497
90	0.848			172.96003
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.5. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 2B

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 2B				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	1980	0.0006241	0
10	0.007854			1.56436
20	0.031416			6.25746
30	0.070686			14.07928
40	0.125664			25.02983
50	0.19635			39.10911
60	0.286278			57.02103
70	0.402846			80.23911
80	0.567139			112.96309
90	0.848			168.90515
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 3.6. Perhitungan Waktu Pemampatan Alami di Titik 2C

Perhitungan Waktu Pemampatan Alami 2C				
U (%)	Tv	Hdr (cm)	Cv (cm ² /s)	t (tahun)
0	0	2000	0.0006403	0
10	0.007854			1.55577
20	0.031416			6.22308
30	0.070686			14.00193
40	0.125664			24.89232
50	0.19635			38.89425
60	0.286278			56.70775
70	0.402846			79.79828
80	0.567139			112.34247
90	0.848			167.97719
100	∞			-

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 4

LAMPIRAN 4

Hasil Penentuan Nilai Cv Berdasarkan Berat Volume Tanah dari Hasil Uji Konsolidasi Laboratorium Wilayah Surabaya Selatan

Tabel 4.1. Rekapitulasi Nilai tanah dan Cv Hasil Pengujian
Laboratorium Wilayah Surabaya Selatan

Kode Titik	Depth (m)	γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)
1a	1	1.910	0.000967
1a	2	1.906	0.000950
1a	3	1.684	0.000686
1a	4	1.667	0.000600
1a	5	1.681	0.000600
1b	1	1.910	0.000967
1b	2	1.906	0.000950
1b	3	1.684	0.000686
1b	4	1.667	0.000600
1b	5	1.681	0.000600
2a	1	1.643	0.000671
2a	2	1.671	0.000750
2a	3	1.872	0.000800
2a	4	1.657	0.000686
2a	5	1.428	0.000533
2b	1	1.627	0.000657
2b	2	1.671	0.000750
2b	3	1.872	0.000800
2b	4	1.657	0.000686
2b	5	1.428	0.000533

Kode Titik	Depth (m)	Ytanah (t/m3)	Cv (cm2/s)
2c	1	1.576	0.000600
2c	2	1.673	0.000657
2c	3	1.515	0.000550
2c	4	1.387	0.000243
2c	5	1.719	0.000767
2d	1	1.864	0.000983
2d	2	1.776	0.000917
2d	3	1.837	0.000867
2d	4	1.499	0.000567
2d	5	1.449	0.000517
3a	2	1.632	0.000717
3a	3	1.575	0.000657
3a	4	1.454	0.000229
3a	5	1.590	0.000500
3b	1	1.936	0.001950
3b	2	1.658	0.000767
3b	3	1.516	0.000567
3b	4	1.608	0.000533
3b	5	1.505	0.000300
3c	1	1.702	0.000767
3c	2	1.682	0.000767
3c	3	1.564	0.000500
3c	4	1.501	0.000257
3c	5	1.403	0.000100
4	6	1.647	0.0008873
4	12	1.702	0.0002985

Kode Titik	Depth (m)	γ_{tanah} (t/m ³)	C_v (cm ² /s)
4	18	1.711	0.0002736
4	24	1.723	0.0001026
4	30	1.664	0.0005661
5a	1	1.746	0.000717
5a	2	1.609	0.000717
5a	3	1.780	0.000867
5a	4	1.713	0.000750
5a	5	1.721	0.000800
5b	1	1.738	0.000700
5b	2	1.596	0.000533
5b	3	1.664	0.000583
5b	4	1.641	0.000583
5b	5	1.616	0.000600
5c	1	1.681	0.000767
5c	2	1.715	0.000700
5c	3	1.688	0.000750
5c	4	1.630	0.000583
5c	5	1.647	0.000600
5d	1	1.836	0.000950
5d	2	1.708	0.000733
5d	3	1.583	0.000629
5d	4	1.617	0.000600
5d	5	1.637	0.000583
7a	1	1.700	0.000671
7a	3	1.598	0.000533
7a	5	1.627	0.000567
7b	1	1.701	0.000671

Kode Titik	Depth (m)	γ_{tanah} (t/m ³)	C_v (cm ² /s)
7b	3	1.668	0.000614
7b	5	1.522	0.000286
8a	3	1.457	0.000229
8a	4	1.415	0.000214
8a	5	1.468	0.000214
8b	1	1.586	0.000629
8b	2	1.598	0.000614
8b	3	1.437	0.000150
8b	4	1.494	0.000214
8c	2	1.608	0.000614
8c	3	1.557	0.000550
8c	4	1.562	0.000500
8c	5	1.439	0.000300
9a	3	1.571	0.000300
9a	6	1.585	0.000370
9a	9	1.607	0.000430
9a	12	1.626	0.001870
9a	15	1.601	0.002190
9a	18	1.572	0.001870
9a	21	1.650	0.000570
9a	24	1.691	0.000713
9a	27	1.702	0.001210
9a	30	1.768	0.001430
9b	1	1.564	0.000286
9b	3	1.612	0.000430
9b	5	1.618	0.000470
9c	1	1.582	0.000330

Kode Titik	Depth (m)	γ_{tanah} (t/m ³)	C_v (cm ² /s)
9c	3	1.583	0.000330
9c	5	1.623	0.000470
9d	1	1.598	0.000400
9d	3	1.597	0.000400
9d	5	1.588	0.000370
10a	1	1.687	0.000767
10a	2	1.630	0.000733
10a	3	1.639	0.000600
10a	4	1.656	0.000671
10a	5	1.650	0.000629
10b	1	1.794	0.000950
10b	2	1.836	0.002890
10b	3	1.701	0.000750
10b	4	1.677	0.000686
10b	5	1.659	0.000657
11a	10	1.654	0.000533
11a	15	1.666	0.000567
11a	20	1.658	0.000550
11a	25	1.714	0.000629
11a	30	1.674	0.000567
11a	35	1.732	0.000657
11a	40	1.759	0.000700
11b	10	1.682	0.000583
11b	15	1.687	0.000600
11b	20	1.720	0.000643
11b	25	1.703	0.000614
11b	30	1.667	0.000567

Kode Titik	Depth (m)	γ_{tanah} (t/m ³)	C_v (cm ² /s)
11b	35	1.703	0.000614
11b	40	1.759	0.000700
12a	3	1.654	0.000533
12a	5	1.666	0.000567
12b	3	1.626	0.000500
12b	5	1.638	0.000517

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

Tabel 4.2. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	$(x - \text{mean})^2$	Std.Deviasi	COV (%)
1.387	0.000243	0.000321	6.03211E-09	0.0001512	47.1532
1.403	0.000100		4.86938E-08		
1.413	0.000430		1.19538E-08		
1.415	0.000214		1.13778E-08		
1.428	0.000533		4.50854E-08		
1.437	0.000150		2.91271E-08		
1.439	0.000300		4.27111E-10		
1.449	0.000517		3.85468E-08		
1.454	0.000229		8.40278E-09		
1.457	0.000229		8.40278E-09		
1.464	0.000400		6.29378E-09		
1.465	0.000470		2.23004E-08		
1.468	0.000214		1.13778E-08		
1.494	0.000214		1.13778E-08		
1.499	0.000567		6.06801E-08		
n =	15		3.20079E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.3. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	$(x - \text{mean})^2$	Std.Deviasi	COV (%)
1.387	0.000243	0.000210	1.06711E-09	5.66E-05	26.925
1.403	0.000100		1.21734E-08		
1.415	0.000214		1.34444E-11		
1.437	0.000150		3.64011E-09		
1.439	0.000300		8.04011E-09		
1.454	0.000229		3.48444E-10		
1.457	0.000229		3.48444E-10		
1.468	0.000214		1.34444E-11		
1.494	0.000214		1.34444E-11		
n =	9				

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.4. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	$(x - \text{mean})^2$	Std.Deviasi	COV (%)
1.501	0.000257	0.000514	6.62754E-08	0.000310	60.2613
1.505	0.000300		4.59845E-08		
1.515	0.000550		1.26451E-09		
1.516	0.000567		2.76255E-09		
1.522	0.000286		5.21848E-08		
1.557	0.000550		1.26451E-09		
1.562	0.000500		2.08514E-10		
1.564	0.000500		2.08514E-10		
1.564	0.000286		5.21848E-08		
1.571	0.000300		4.59845E-08		
1.572	0.001870		1.83754E-06		
1.575	0.000657		2.03234E-08		
1.576	0.000600		7.32051E-09		
1.582	0.000330		3.40181E-08		
1.583	0.000629		1.3124E-08		
1.583	0.000330		3.40181E-08		
1.585	0.000370		2.08629E-08		
1.586	0.000629		1.3124E-08		
1.588	0.000370		2.08629E-08		
1.590	0.000500		2.08514E-10		
1.596	0.000533		3.44474E-10		
1.597	0.000400		1.30965E-08		
1.598	0.000533		3.44474E-10		
1.598	0.000614		9.91219E-09		
1.598	0.000400		1.30965E-08		
n =	25		2.30652E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.5. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.501	0.000257	0.000458	4.03843E-08	0.0001306	28.5222
1.505	0.000300		2.49508E-08		
1.515	0.000550		8.47167E-09		
1.516	0.000567		1.18901E-08		
1.522	0.000286		2.95697E-08		
1.557	0.000550		8.47167E-09		
1.562	0.000500		1.7675E-09		
1.564	0.000500		1.7675E-09		
1.564	0.000286		2.95697E-08		
1.571	0.000300		2.49508E-08		
1.575	0.000657		3.96176E-08		
1.576	0.000600		2.01758E-08		
1.582	0.000330		1.63733E-08		
1.583	0.000629		2.92553E-08		
1.583	0.000330		1.63733E-08		
1.585	0.000370		7.73667E-09		
1.586	0.000629		2.92553E-08		
1.588	0.000370		7.73667E-09		
1.590	0.000500		1.7675E-09		
1.596	0.000533		5.63125E-09		
1.597	0.000400		3.35917E-09		
1.598	0.000533		5.63125E-09		
1.598	0.000614		2.4349E-08		
1.598	0.000400		3.35917E-09		
n =	24		3.92415E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.6. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.601	0.002190		2.29063E-06		
1.607	0.000430		6.077E-08		
1.608	0.000533		2.05968E-08		
1.608	0.000614		3.90822E-09		
1.609	0.000717		1.63897E-09		
1.612	0.000430		6.077E-08		
1.616	0.000600		5.85467E-09		
1.617	0.000600		5.85467E-09		
1.618	0.000470		4.26488E-08		
1.623	0.000470		4.26488E-08		
1.626	0.001870		1.4244E-06		
1.626	0.000500		3.11578E-08		
1.627	0.000657		3.80866E-10		
1.627	0.000567		1.19937E-08		
1.630	0.000583		8.7452E-09		
1.630	0.000733		3.19047E-09		
1.631	0.001000		1.04642E-07		
1.632	0.000717		1.63897E-09		
1.637	0.000583		8.7452E-09		
1.638	0.000517		2.54453E-08		
1.639	0.000600		5.85467E-09		
1.641	0.000583		8.7452E-09		
1.643	0.000671		3.04239E-11		
1.647	0.000887		4.443E-08		
1.647	0.000600		5.85467E-09		
1.650	0.000570		1.13456E-08		
1.650	0.000629		2.25775E-09		
1.654	0.000533		2.05968E-08		
1.654	0.000533	0.000677	2.05968E-08	0.0002818	41.6604
1.656	0.000671		3.04239E-11		
1.657	0.000686		8.99502E-11		
1.658	0.000767		8.18739E-09		
1.658	0.000550		1.60062E-08		
1.659	0.000657		3.80866E-10		
1.664	0.000566		1.21916E-08		
1.664	0.000583		8.7452E-09		
1.666	0.000567		1.19937E-08		
1.666	0.000567		1.19937E-08		
1.667	0.000600		5.85467E-09		
1.667	0.000600		5.85467E-09		
1.667	0.000567		1.19937E-08		
1.668	0.000614		3.90822E-09		
1.671	0.000750		5.39993E-09		
1.673	0.000657		3.80866E-10		
1.674	0.000567		1.19937E-08		
1.677	0.000686		8.99502E-11		
1.681	0.000600		5.85467E-09		
1.681	0.000600		5.85467E-09		
1.681	0.000767		8.18739E-09		
1.682	0.000767		8.18739E-09		
1.682	0.000583		8.7452E-09		
1.684	0.000686		8.99502E-11		
1.684	0.000686		8.99502E-11		
1.687	0.000767		8.18739E-09		
1.687	0.000600		5.85467E-09		
1.688	0.000750		5.39993E-09		
1.691	0.000713		1.3311E-09		
n =	57		4.44826E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.7. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

Ytanah (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean)^2	Std.Deviasi	COV (%)
1.607	0.000430	0.0006204	3.6251E-08	9.3011E-05	14.9923
1.608	0.000614		4.0913E-11		
1.608	0.000533		7.6381E-09		
1.609	0.000717		9.3323E-09		
1.612	0.000430		3.6251E-08		
1.616	0.000600		4.1601E-10		
1.617	0.000600		4.1601E-10		
1.618	0.000470		2.2619E-08		
1.623	0.000470		2.2619E-08		
1.626	0.000500		1.4495E-08		
1.627	0.000657		1.3398E-09		
1.627	0.000567		2.8512E-09		
1.630	0.000733		1.2680E-08		
1.630	0.000583		1.3985E-09		
1.632	0.000717		9.3323E-09		
1.637	0.000583		1.3985E-09		
1.638	0.000517		1.0691E-08		
1.639	0.000600		4.1601E-10		
1.641	0.000583		1.3985E-09		
1.643	0.000671		2.5607E-09		
1.647	0.000600		4.1601E-10		
1.647	0.000887		7.1238E-08		
1.650	0.000629		7.4024E-11		
1.650	0.000570		2.5398E-09		
1.654	0.000533		7.6381E-09		
1.654	0.000533		7.6381E-09		
1.656	0.000671		2.5607E-09		
1.657	0.000686		4.3038E-09		
1.658	0.000767		2.1493E-08		
1.658	0.000550		4.9556E-09		
1.659	0.000657		1.3398E-09		
1.664	0.000583		1.3985E-09		
1.664	0.000566		2.9481E-09		
1.666	0.000567		2.8512E-09		
1.666	0.000567		2.8512E-09		
1.667	0.000600		4.1601E-10		
1.667	0.000600		4.1601E-10		
1.667	0.000567		2.8512E-09		
1.668	0.000614		4.0913E-11		
1.671	0.000750		1.6797E-08		
1.673	0.000657	1.3398E-09			
1.674	0.000567	2.8512E-09			
1.677	0.000686	4.3038E-09			
1.681	0.000767	2.1493E-08			
1.681	0.000600	4.1601E-10			
1.681	0.000600	4.1601E-10			
1.682	0.000767	2.1493E-08			
1.682	0.000583	1.3985E-09			
1.684	0.000686	4.3038E-09			
1.684	0.000686	4.3038E-09			
1.687	0.000767	2.1493E-08			
1.687	0.000600	4.1601E-10			
1.688	0.000750	1.6797E-08			
1.691	0.000713	8.5754E-09			
n =	54		4.5851E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.8. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	(x- mean)^2	Std.Deviasi	COV (%)
1.700	0.000671	0.000717	2.0797E-09	0.0002589	36.1229
1.701	0.000671		2.0797E-09		
1.701	0.000750		1.1153E-09		
1.702	0.000767		2.5398E-09		
1.702	0.000299		1.7481E-07		
1.702	0.001210		2.4344E-07		
1.703	0.000614		1.0528E-08		
1.703	0.000614		1.0528E-08		
1.708	0.000733		2.6883E-10		
1.711	0.000274		1.9625E-07		
1.713	0.000750		1.1153E-09		
1.714	0.000629		7.6744E-09		
1.715	0.000700		2.7569E-10		
1.719	0.000767		2.5398E-09		
1.720	0.000643		5.4175E-09		
1.721	0.000800		6.9549E-09		
1.723	0.000103		3.7700E-07		
1.732	0.000657		3.5526E-09		
1.738	0.000700		2.7569E-10		
1.746	0.000717		1.5694E-13		
1.759	0.000700		2.7569E-10		
1.759	0.000700		2.7569E-10		
1.768	0.001430		5.0893E-07		
1.776	0.000917		4.0159E-08		
1.780	0.000867		2.2619E-08		
1.794	0.000950		5.4474E-08		
n =	26		1.6752E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.9. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m^3 wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.700	0.000671	0.0007216	2.5633E-09	0.0002141	29.6668
1.701	0.000671		2.5633E-09		
1.701	0.000750		8.0490E-10		
1.702	0.000767		2.0585E-09		
1.702	0.000299		1.7904E-07		
1.703	0.000614		1.1584E-08		
1.703	0.000614		1.1584E-08		
1.708	0.000733		1.2930E-10		
1.711	0.000274		2.0073E-07		
1.713	0.000750		8.0490E-10		
1.714	0.000629		8.5802E-09		
1.715	0.000700		4.6782E-10		
1.719	0.000767		2.0585E-09		
1.720	0.000643		6.1825E-09		
1.721	0.000800		6.1420E-09		
1.732	0.000657		4.1769E-09		
1.738	0.000700		4.6782E-10		
1.746	0.000717		2.1429E-11		
1.759	0.000700		4.6782E-10		
1.759	0.000700		4.6782E-10		
1.768	0.001430		5.0179E-07		
1.776	0.000917		3.8170E-08		
1.780	0.000867		2.1133E-08		
1.794	0.000950		5.2153E-08		
n =	24		1.0541E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.10. Variasi Nilai Cv pada Rentang Y_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

Y_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.804	0.000629	0.001187	3.1081E-07	0.0008440	71.1320
1.836	0.000950		5.5932E-08		
1.836	0.002890		2.9019E-06		
1.837	0.000867		1.0208E-07		
1.864	0.000983		4.1412E-08		
1.872	0.000800		1.4938E-07		
n =	6		3.5615E-06		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.11. Variasi Nilai Cv pada Rentang Y_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m³ wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

Y_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.804	0.000629	0.0008458	4.7002E-08	0.0001407	16.6398
1.836	0.000950		1.0858E-08		
1.837	0.000867		4.4944E-10		
1.864	0.000983		1.8824E-08		
1.872	0.000800		2.0976E-09		
n =	5		7.9231E-08		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.12. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.900 – 2.100 t/m³ wilayah Surabaya Selatan

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.906	0.000950	0.001157	4.2766E-08	0.0004435	38.3380
1.906	0.000950		4.2766E-08		
1.910	0.000967		3.6024E-08		
1.910	0.000967		3.6024E-08		
1.936	0.001950		6.2917E-07		
n =	5		7.8675E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.13. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.900 – 2.100 t/m³ wilayah Surabaya Selatan dengan COV <30%

γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.906	0.000950	0.0009585	7.2250E-11	0.0000098	1.0240
1.906	0.000950		7.2250E-11		
1.910	0.000967		7.2250E-11		
1.910	0.000967		7.2250E-11		
n =	4		2.8900E-10		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

LAMPIRAN 4

Hasil Penentuan Nilai Cv Berdasarkan Berat Volume Tanah dari Hasil Uji Konsolidasi Laboratorium Wilayah Surabaya Utara

Tabel 4.1. Rekapitulasi Nilai tanah dan Cv Hasil Pengujian
Laboratorium Wilayah Surabaya Utara

Kode Titik	Depth (m)	γ_{tanah} (t/m ³)	Cv (cm ² /s)
1a	1	1.683	0.000583
2a	1	1.598	0.000360
2b	1	1.620	0.000671
3a	1	1.691	0.000600
3a	3	1.763	0.000700
3a	5	1.730	0.000657
3b	1	1.689	0.000600
3b	3	1.716	0.000643
3b	5	1.759	0.000700
4a	5	1.713	0.000860
4a	10	1.717	0.000860
4a	15	1.693	0.000600
4b	5	1.701	0.000614
4b	10	1.721	0.000960
5a	1	1.621	0.000533
5a	3	1.645	0.000533
5a	5	1.780	0.000733
5b	1	1.599	0.000550
5b	3	1.681	0.000583
5b	5	1.759	0.000700

Kode Titik	Depth (m)	Ytanah (t/m ³)	Cv (cm ² /s)
6a	1	1.621	0.000533
6a	2	1.591	0.000500
6a	3	1.391	0.000229
6a	4	1.463	0.000229
6a	5	1.626	0.000500
6b	1	1.599	0.000550
6b	2	1.484	0.000257
6b	3	1.434	0.000167
6b	4	1.453	0.000183
6b	5	1.444	0.000200
6c	1	1.581	0.000567
6c	2	1.535	0.000470
6c	3	1.451	0.000214
6c	4	1.464	0.000200
6c	5	1.453	0.000133
6d	1	1.632	0.000583
6d	2	1.699	0.000733
6d	3	1.468	0.000214
6d	4	1.447	0.000214
6d	5	1.313	0.000133
7a	1	1.609	0.000614
7a	3	1.427	0.000117
7b	1	1.665	0.000600
7b	3	1.510	0.000286
7b	5	1.552	0.000300
8a	5	1.680	0.000583
8a	10	1.687	0.000600

Kode Titik	Depth (m)	γtanah (t/m³)	Cv (cm²/s)
8a	15	1.708	0.000629
8a	20	1.721	0.000643
8b	5	1.644	0.000517
8b	10	1.655	0.000533
8b	15	1.695	0.000614
8b	20	1.739	0.000671
8c	5	1.707	0.000629
8c	10	1.723	0.000643
8c	15	1.718	0.000629
8c	20	1.749	0.000686
8d	5	1.706	0.000629
8d	10	1.688	0.000600
8d	15	1.739	0.000671
8d	20	1.730	0.000657
8e	5	1.706	0.000629
8e	10	1.705	0.000629
8e	15	1.725	0.000657
8e	20	1.717	0.000643
8f	5	1.703	0.000614
8f	10	1.685	0.000600
8f	15	1.678	0.000583
8f	20	1.701	0.000614
8h	5	1.761	0.000700
8h	10	1.758	0.000700
8h	15	1.748	0.000686
8h	20	1.769	0.000717

Kode Titik	Depth (m)	Ytanah (t/m³)	Cv (cm²/s)
8i	15	1.752	0.000686
8i	20	1.795	0.000767
8j	10	1.758	0.000700
8k	5	1.752	0.000686
8k	10	1.768	0.000717
8k	15	1.761	0.000700
8k	20	1.761	0.000700
8l	5	1.766	0.000717
8l	10	1.796	0.000767
8l	15	1.761	0.000700
8l	20	1.783	0.000733
9b	5	1.761	0.000700
9b	10	1.758	0.000700
9b	15	1.748	0.000686
9b	20	1.769	0.000717
9c	15	1.752	0.000686
9c	20	1.795	0.000767
9d	10	1.758	0.000700
9e	5	1.752	0.000686
9e	10	1.768	0.000717
9e	15	1.761	0.000700
9e	20	1.761	0.000700
9f	5	1.766	0.000717
9f	10	1.796	0.000767
9f	15	1.761	0.000700
9f	20	1.783	0.000733

Kode Titik	Depth (m)	γ_{tanah} (t/m ³)	C_v (cm ² /s)
10	1	1.893	0.000917
10	3	1.541	0.000257
10	5	1.601	0.000400
11	5	1.686	0.001100
11	10	1.683	0.000620
11	15	1.743	0.000700
11	20	1.723	0.000643
11	25	1.819	0.000800

(Sumber : Hasil Rekapitulasi Penulis, 2019)

Tabel 4.1. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.300 – 1.499 t/m^3 wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	$(x - \text{mean})^2$	Std.Deviasi	COV (%)
1.313	0.000133	0.0001915	3.4268E-09	0.0000427	22.2696
1.391	0.000229		1.4034E-09		
1.427	0.000117		5.5560E-09		
1.434	0.000167		6.0214E-10		
1.444	0.000200		7.1598E-11		
1.447	0.000214		5.0452E-10		
1.451	0.000214		5.0452E-10		
1.453	0.000183		7.2905E-11		
1.453	0.000133		3.4268E-09		
1.463	0.000229		1.4034E-09		
1.464	0.000200		7.1598E-11		
1.468	0.000214		5.0452E-10		
1.484	0.000257		4.2852E-09		
n =	13		2.1833E-08		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.2. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.500 – 1.599 t/m^3 wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	(\bar{x} - mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.510	0.000286	0.0004267	1.9787E-08	0.0001257	29.4644
1.535	0.000470		1.8778E-09		
1.541	0.000257		2.8787E-08		
1.552	0.000300		1.6044E-08		
1.581	0.000567		1.9693E-08		
1.591	0.000500		5.3778E-09		
1.598	0.000360		4.4444E-09		
1.599	0.000550		1.5211E-08		
1.599	0.000550		1.5211E-08		
n =	9		1.2643E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.3. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.600 – 1.699 t/m^3 wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	$(x - \text{mean})^2$	Std.Deviasi	COV (%)
1.601	0.000400	0.000601	4.02564E-08	0.0001207	20.0998
1.609	0.000614		1.7849E-10		
1.620	0.000671		4.95053E-09		
1.621	0.000533		4.57517E-09		
1.621	0.000533		4.57517E-09		
1.626	0.000500		1.01284E-08		
1.632	0.000583		3.1117E-10		
1.644	0.000517		6.99565E-09		
1.645	0.000533		4.57517E-09		
1.655	0.000533		4.57517E-09		
1.665	0.000600		4.096E-13		
1.678	0.000583		3.1117E-10		
1.680	0.000583		3.1117E-10		
1.681	0.000583		3.1117E-10		
1.683	0.000583		3.1117E-10		
1.683	0.000620		3.7481E-10		
1.685	0.000600		4.096E-13		
1.686	0.001100		2.4936E-07		
1.687	0.000600		4.096E-13		
1.688	0.000600		4.096E-13		
1.689	0.000600		4.096E-13		
1.691	0.000600		4.096E-13		
1.693	0.000600		4.096E-13		
1.695	0.000614		1.7849E-10		
1.699	0.000733		1.75192E-08		
n =	25		3.49802E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.4. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.700 – 1.799 t/m^3 wilayah Surabaya Utara

$\gamma_{\text{tanah}} (\text{t/m}^3)$	Cv (cm ² /s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.701	0.000614	0.0006965	6.8006E-09	6.189E-05	8.8859
1.701	0.000614		6.8006E-09		
1.703	0.000614		6.8006E-09		
1.705	0.000629		4.5516E-09		
1.706	0.000629		4.5516E-09		
1.706	0.000629		4.5516E-09		
1.706	0.000629		4.5516E-09		
1.707	0.000629		4.5516E-09		
1.708	0.000629		4.5516E-09		
1.713	0.000860		2.6744E-08		
1.716	0.000643		2.8586E-09		
1.717	0.000860		2.6744E-08		
1.717	0.000643		2.8586E-09		
1.718	0.000629		4.5516E-09		
1.721	0.000960		6.9450E-08		
1.721	0.000643		2.8586E-09		
1.723	0.000643		2.8586E-09		
1.723	0.000643		2.8586E-09		
1.725	0.000657		1.5575E-09		
1.730	0.000657		1.5575E-09		
1.730	0.000657		1.5575E-09		
1.739	0.000671		6.4849E-10		
1.739	0.000671		6.4849E-10		
1.743	0.000700		1.2493E-11		
1.748	0.000686		1.0953E-10		
1.748	0.000686		1.0953E-10		
1.749	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.752	0.000686		1.0953E-10		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.758	0.000700		1.2493E-11		
1.759	0.000700		1.2493E-11		
1.759	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.761	0.000700		1.2493E-11		
1.763	0.000700		1.2493E-11		
1.766	0.000717		4.2166E-10		
1.766	0.000717		4.2166E-10		
1.768	0.000717		4.2166E-10		
1.768	0.000717		4.2166E-10		
1.769	0.000717		4.2166E-10		
1.769	0.000717		4.2166E-10		
1.780	0.000733		1.3348E-09		
1.783	0.000733		1.3348E-09		
1.783	0.000733		1.3348E-09		
1.795	0.000767		4.9751E-09		
1.795	0.000767		4.9751E-09		
1.796	0.000767	4.9751E-09			
1.796	0.000767	4.9751E-09			
n =	58		2.1831E-07		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 4.5. Variasi Nilai Cv pada Rentang γ_{tanah} 1.800 – 1.899 t/m^3 wilayah Surabaya Utara

γ_{tanah} (t/m^3)	Cv (cm^2/s)	Mean	(x- mean) ²	Std.Deviasi	COV (%)
1.819	0.000800	0.000859	3.4223E-09	8.273E-05	9.6367
1.893	0.000917		3.4223E-09		
n =	2		6.8445E-09		

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN 5

LAMPIRAN 5
Perhitungan dan Analisa Hubungan Antara
Cvgabungan dengan Waktu Pemampatan Tanah Lunak
terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated*
***Vertical Drain*) di Wilayah Surabaya Selatan**

Data PVD

$$a = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$b = 0.4 \text{ cm} = 0.004 \text{ m}$$

$$dw = (a+b)/2 = 0.052 \text{ m}$$

Tabel 5.1. Perhitungan Nilai F(n) Tiap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) Pola Segitiga

Jarak PVD	D	a	b	dw	n	F(n)
S (m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
0.75	0.7875	0.1	0.004	0.052	15.144231	1.967620
1.00	1.0500	0.1	0.004	0.052	20.192308	2.255302
1.25	1.3125	0.1	0.004	0.052	25.240385	2.478445
1.50	1.5750	0.1	0.004	0.052	30.288462	2.660767
1.75	1.8375	0.1	0.004	0.052	35.336538	2.814918
2.00	2.1000	0.1	0.004	0.052	40.384615	2.948449

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

❖ **Pemasangan Pola Segitiga dengan Ch = 3Cv (Wilayah Surabaya Selatan)**

Tabel 5.2. Pemasangan Pola Segitiga dengan S = 0.75 m, Hdr = 41 m, Ch = 3Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	232781.32.57	38.48897582	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	11639066.29	19.24448791	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	7759377.525	12.82965861	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	5819533.143	9.622243954	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	4655626.515	7.697795163	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	3879688.762	6.414829303	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	3325447.511	5.498425117	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	2909766.572	4.811121977	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	2586459.175	4.276552869	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2327813.257	3.848897582	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	2116193.87	3.498997802	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	1939844.381	3.207414651	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	1790625.583	2.960690447	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1662723.755	2.749212558	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1551875.505	2.565931721	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1454883.286	2.405560989	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1369301.916	2.264057401	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1293229.587	2.138276434	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1225164.872	2.025735569	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1163906.629	1.924448791	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1108482.504	1.832808372	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1058096.935	1.749498901	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1012092.721	1.673433731	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	969922.1906	1.603707326	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	931125.303	1.539559033	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	895312.7913	1.480345224	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	862153.0583	1.425517623	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	831361.8776	1.374606279	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	802694.2267	1.327206063	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	775937.7525	1.282965861	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	750907.5024	1.241579865	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	727441.6429	1.202780494	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	705397.9568	1.166332601	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	684650.9581	1.1320287	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	665089.5021	1.099685023	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	646614.7937	1.069138217	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	629138.7182	1.04024259	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	612582.4362	1.012867785	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	596875.1942	0.986896816	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	581953.3143	0.962224395	41	0.000138478	0.0132784	0.8986543	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.3. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 41 m, Ch = 3Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab	Cv.Gab	Ch = 3Cv	t	t	Hdr	Tv	Uv	Uh	U.gab
(cm2/s)	(m2/s)	(m2/s)	(s)	(minggu)	(m)				
0.0001	0.00000001	0.00000003	16252273.95	26.87214608	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	8126136.975	13.43607304	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	5417424.65	8.957382027	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	4063068.487	6.71803652	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	3250454.79	5.374429216	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	2708712.325	4.478691013	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2321753.421	3.838878012	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	2031534.244	3.359018260	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	1805808.217	2.985794009	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1625227.395	2.687214608	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1477479.45	2.442922371	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1354356.162	2.239345507	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1250174.919	2.06708816	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1160876.711	1.919439006	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1083484.93	1.791476405	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1015767.122	1.67950913	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	956016.1147	1.580714475	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	902904.1083	1.492897004	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	855382.8395	1.414323478	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	812613.6975	1.343607304	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	773917.8071	1.279626004	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	738739.725	1.221461185	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	706620.6065	1.168354177	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	677178.0812	1.119672753	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	650090.958	1.074885843	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	625087.4596	1.03354408	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	601936.0722	0.99526467	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	580438.3553	0.959719503	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	560423.2396	0.926625727	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	541742.465	0.895738203	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	524266.9016	0.866843422	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	507883.5609	0.839754565	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	492493.15	0.814307457	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	478008.0573	0.790357238	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	464350.6843	0.767775602	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	451452.0542	0.746448502	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	439250.6473	0.726274218	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	427691.4197	0.707161739	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	416724.9731	0.689029387	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	406306.8487	0.671803652	41	9.66822E-05	0.011095	0.7977561	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.4. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 0.75$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t		Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
			(s)	(minggu)					
0.0001	0.00000001	0.00000003	20573534.3	34.01708713	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	10286767.15	17.00854357	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	6857844.766	11.33902904	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	5143383.574	8.504271783	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	4114706.859	6.803417426	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	3428922.383	5.669514522	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	2939076.328	4.859583876	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	2571691.787	4.252135891	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	2285948.255	3.779676348	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2057353.43	3.401708713	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	1870321.3	3.092462467	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	1714461.191	2.834757261	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	1582597.561	2.616699010	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1469538.164	2.429791938	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1371568.953	2.267805809	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1285845.894	2.126067946	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1210207.9	2.001005125	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1142974.128	1.889838174	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1082817.595	1.790373007	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1028676.715	1.700854357	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	979692.1094	1.619861292	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	935160.6499	1.546231233	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	894501.491	1.479003788	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	857230.5957	1.41737863	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	822941.372	1.360683485	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	791289.7807	1.308349505	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	761982.7517	1.259892116	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	734769.082	1.214895969	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	709432.2171	1.173003005	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	685784.4766	1.133902904	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	663662.3967	1.097325391	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	642922.9468	1.063033973	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	623440.4332	1.030820822	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0034	0.00000034	0.0000102	605103.9499	1.000502563	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0035	0.00000035	0.0000105	587815.2656	0.971916775	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0036	0.00000036	0.0000108	571487.0638	0.944919087	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0037	0.00000037	0.0000111	556041.4675	0.919380733	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0038	0.00000038	0.0000114	541408.7973	0.895186503	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0039	0.00000039	0.0000117	527526.5204	0.872233003	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9
0.0040	0.00000040	0.000012	514338.3574	0.850427178	2.5	0.033686911	0.207103	0.87388	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.5. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U _{gab}
0.0001	0.00000001	0.00000003	14076366.96	23.27441626	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	7038183.478	11.63720813	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	4692122.319	7.758138754	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	3519091.739	5.818604066	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	2815273.391	4.654883252	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	2346061.159	3.879069377	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2010909.565	3.324916609	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	1759545.869	2.909302033	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	1564040.773	2.586046251	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1407636.696	2.327441626	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1279669.723	2.115856024	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1173030.58	1.939534689	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1082797.458	1.790339712	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1005454.783	1.662458304	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	938424.4637	1.551627751	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	879772.9347	1.454651016	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	828021.5856	1.36908331	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	782020.3864	1.293023126	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	740861.4187	1.224969277	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	703818.3478	1.163720813	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	670303.1884	1.108305536	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	639834.8616	1.057928012	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	612015.9546	1.011931142	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	586515.2898	0.969767344	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	563054.6782	0.93097665	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	541398.7291	0.895169856	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	521346.9243	0.862015417	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	502727.3913	0.831229152	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	485391.964	0.802566078	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	469212.2319	0.775813875	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	454076.3534	0.750787621	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	439886.4674	0.727325508	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	426556.5744	0.705285341	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	414010.7928	0.684541655	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	402181.913	0.664983322	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	391010.1932	0.646511563	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	380442.3501	0.629038277	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	370430.7094	0.612484638	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	360932.486	0.596779904	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	351909.1739	0.581860407	2.5	0.023122573	0.171583	0.758576	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.6. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 41 m, Ch = 3Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U _{gab}
0.0001	0.00000001	0.00000003	47314890.49	78.23229248	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	23657445.25	39.11614624	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	15771630.16	26.07743083	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	11828722.62	19.55807312	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	9462978.099	15.6464585	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	7885815.082	13.03871541	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	6759270.071	11.17604178	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	5914361.312	9.77903656	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	5257210.055	8.692476943	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	4731489.049	7.823229248	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	4301353.681	7.112026589	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	3942907.541	6.519357707	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	3639606.961	6.017868653	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	3379635.035	5.588020892	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	3154326.033	5.215486166	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	2957180.656	4.88951828	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	2783228.853	4.601899558	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	2628605.027	4.346238471	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	2490257.394	4.117489078	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	2365744.525	3.911614624	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	2253090.024	3.725347261	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	2150676.841	3.556013295	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	2057169.152	3.401404021	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1971453.771	3.259678853	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1892595.62	3.129291699	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1819803.481	3.008934326	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	1752403.352	2.897492314	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	1689817.518	2.794010446	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	1631547.948	2.697665258	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	1577163.016	2.607743083	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	1526286.79	2.523622338	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	1478590.328	2.44475914	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	1433784.56	2.37067553	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0034	0.00000034	0.0000102	1391614.426	2.300949779	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0035	0.00000035	0.0000105	1351854.014	2.235208357	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0036	0.00000036	0.0000108	1314302.514	2.173119236	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0037	0.00000037	0.0000111	1278780.824	2.114386283	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0038	0.00000038	0.0000114	1245128.697	2.058744539	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0039	0.00000039	0.0000117	1213202.32	2.005956218	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9
0.0040	0.00000040	0.000012	1182872.262	1.955807312	41	0.000281469	0.0189309	0.8980704	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.7. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 41 m, Ch = 3Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	33018195.81	54.59357773	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	16509097.91	27.29678887	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	11006065.27	18.19785924	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	8254548.953	13.64839443	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	6603639.162	10.91871555	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	5503032.635	9.098929622	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	4716885.116	7.79908253	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	4127274.476	6.824197216	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	3668688.424	6.065953081	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	3301819.581	5.459357773	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	3001654.165	4.963052521	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	2751516.318	4.549464811	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	2539861.216	4.199505979	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	2358442.558	3.899541267	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	2201213.054	3.639571849	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	2063637.238	3.412098608	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1942246.812	3.211386925	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1834344.212	3.032976541	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	1737799.78	2.873346196	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	1650909.791	2.729678887	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	1572295.039	2.599694178	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	1500827.082	2.481526261	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	1435573.731	2.373633814	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	1375758.159	2.274732405	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	1320727.832	2.183743109	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	1269930.608	2.09975299	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	1222896.141	2.02198436	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	1179221.279	1.949770633	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	1138558.476	1.882537163	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	1100606.527	1.819785924	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	1065103.091	1.761083153	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	1031818.619	1.706049304	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	1000551.388	1.65435084	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	971123.4062	1.605693463	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	943377.0232	1.559816507	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	917172.1059	1.51648827	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	892383.6706	1.475502101	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	868899.8898	1.436673098	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	846620.4054	1.399835326	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	825454.8953	1.364839443	41	0.00019642	0.0158142	0.7967863	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.8. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

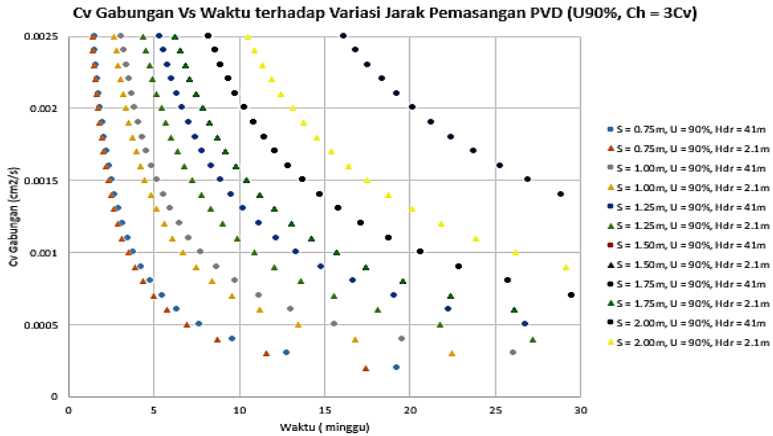
Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U _{gab}
0.0001	0.00000001	0.00000003	39211771.6	64.83427844	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	19605885.8	32.41713922	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	13070590.53	21.61142615	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	9802942.901	16.20856961	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	7842354.321	12.96685569	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	6535295.267	10.80571307	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	5601681.658	9.26203978	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	4901471.45	8.104284806	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	4356863.511	7.203808716	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	3921177.16	6.483427844	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	3564706.509	5.894025313	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	3267647.634	5.402856537	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	3016290.123	4.987252188	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	2800840.829	4.631019889	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	2614118.107	4.32228523	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	2450735.725	4.052142403	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	2306574.8	3.813781085	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	2178431.756	3.601904358	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	2063777.453	3.412330444	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1960588.58	3.241713922	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1867227.219	3.087346593	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1782353.255	2.947012657	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1704859.635	2.818881672	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1633823.817	2.701428269	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1568470.864	2.593371138	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1508145.062	2.493626094	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	1452287.837	2.401269572	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	1400420.414	2.315509944	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	1352130.055	2.235664774	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	1307059.053	2.161142615	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	1264895.858	2.091428337	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	1225367.863	2.026071201	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	1188235.503	1.964675104	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	1153287.4	1.906890542	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	1120336.332	1.852407956	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	1089215.878	1.800952179	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	1059777.611	1.752277796	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	1031888.726	1.706165222	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	1005430.041	1.662417396	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	980294.2901	1.620856961	2.5	0.065082491	0.287864	0.859577	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

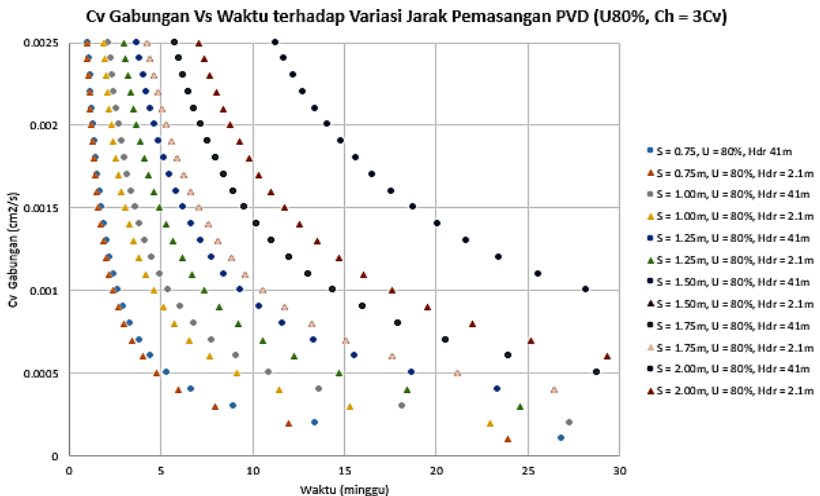
Tabel 5.9. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	26621104.87	44.0163771	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	13310552.43	22.00818855	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	8873701.623	14.6721257	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	6655276.217	11.00409427	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	5324220.974	8.80327542	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	4436850.812	7.33606285	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	3803014.981	6.28805387	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	3327638.109	5.502047137	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	2957900.541	4.890708567	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	2662110.487	4.40163771	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	2420100.443	4.001488827	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	2218425.406	3.668031425	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	2047777.298	3.385875161	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1901507.491	3.144026936	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1774740.325	2.93442514	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1663819.054	2.751023569	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1565947.345	2.589198653	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1478950.271	2.445354283	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	1401110.783	2.316651426	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	1331055.243	2.200818855	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	1267671.66	2.096017957	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	1210050.221	2.000744414	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	1157439.342	1.913755526	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	1109212.703	1.834015712	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	1064844.195	1.760655084	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	1023888.649	1.692937581	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	985966.847	1.630236189	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	950753.7453	1.572013468	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	917969.1334	1.517806107	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	887370.162	1.46721257	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	858745.3184	1.419883132	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	831909.5272	1.375511784	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	806700.1476	1.333829609	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	782973.6726	1.294599326	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	760602.9963	1.257610774	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	739475.1353	1.222677142	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	719489.3208	1.189631813	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	700555.3913	1.158325713	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	682592.4325	1.128625054	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	665527.6217	1.100409427	2.5	0.044361118	0.23766	0.73765	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.1. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan Pola Pemasangan Segitiga pada Wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.2. Grafik Hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan Waktu Pemampatan terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan Asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan Pola Pemasangan Segitiga pada Wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

❖ **Pemasangan Pola Segitiga dengan Ch = 2Cv (Wilayah Surabaya Selatan)**

Tabel 5.10. Pemasangan Pola Segitiga dengan S = 0.75 m, Hdr = 41 m, Ch = 2Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	34871164.25	57.6573483	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	17435582.12	28.82867415	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	11623721.42	19.2191161	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	8717791.062	14.41433707	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	6974232.850	11.53146966	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	5811860.708	9.609558049	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	4981594.893	8.236764042	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	4358895.531	7.207168537	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	3874573.806	6.406372033	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	3487116.425	5.765734830	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	3170105.841	5.241577118	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	2905930.354	4.804779025	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	2682397.250	4.435180638	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2490797.446	4.118382021	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	2324744.283	3.843823220	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	2179447.766	3.603584269	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	2051244.956	3.391608723	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	1937286.903	3.203186016	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	1835324.434	3.034597279	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	1743558.212	2.882867415	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1660531.631	2.745588014	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1585052.200	2.620788559	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1516137.576	2.50684123	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1452965.177	2.402389512	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1394846.57	2.306293932	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1341198.625	2.217590319	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1291524.602	2.135457344	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1245398.723	2.059191011	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1202453.94	1.988184424	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1162372.142	1.92191161	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1124876.266	1.859914461	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1089723.883	1.801792134	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1056701.947	1.747192373	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1025622.478	1.695804362	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	996318.9786	1.647352808	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	968643.4514	1.601593008	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	942463.8986	1.558306711	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	917662.2171	1.517298639	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	894132.4167	1.478393546	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	871779.1062	1.441433707	41	0.000207443	0.016251911	0.89834796	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.11. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 41 m, Ch = 2Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	24340067.09	40.24481992	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	12170033.54	20.12240996	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	8113355.695	13.41493997	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	6085016.771	10.06120498	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	4868013.417	8.048963983	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	4056677.848	6.707469986	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	3477152.441	5.749259988	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	3042508.386	5.030602490	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	2704451.898	4.471646657	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2434006.709	4.024481992	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	2212733.371	3.658619992	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	2028338.924	3.353734993	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	1872312.853	3.095755378	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	1738576.22	2.874629994	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1622671.139	2.682987994	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1521254.193	2.515301245	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1431768.652	2.367342348	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1352225.949	2.235823329	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1281056.162	2.118148417	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1217003.354	2.012240996	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1159050.814	1.916419996	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1106366.686	1.829309996	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1058263.786	1.749774779	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1014169.462	1.676867497	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	973602.6834	1.609792797	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	936156.4264	1.547877689	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	901483.9661	1.490548886	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	869288.1102	1.437314997	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	839312.6581	1.387752411	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	811335.695	1.341493997	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	785163.4544	1.298219997	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	760627.0964	1.257650622	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	737577.7905	1.219539997	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	715884.3261	1.183671174	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	695430.4882	1.149851998	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	676112.9746	1.117911664	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	657839.6510	1.087697836	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	640528.0812	1.059074208	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	624104.2843	1.031918459	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	608501.6771	1.006120498	41	0.000144795	0.013577884	0.797247044	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.12. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	29823139.75	49.31074694	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	14911569.88	24.65537347	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	9941046.583	16.43691565	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	7455784.938	12.32768674	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	5964627.950	9.862149388	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	4970523.292	8.218457824	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	4260448.536	7.044392420	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	3727892.469	6.163843368	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	3313682.194	5.478971882	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	2982313.975	4.931074694	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	2711194.523	4.482795176	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	2485261.646	4.109228912	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	2294087.673	3.793134380	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2130224.268	3.522196210	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	1988209.317	3.287383129	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	1863946.234	3.081921684	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	1754302.338	2.900632173	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	1656841.097	2.739485941	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	1569638.934	2.595302471	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	1491156.988	2.465537347	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1420149.512	2.348130807	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1355597.261	2.241397588	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1296658.250	2.143945519	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1242630.823	2.054614456	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1192925.590	1.972429878	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1147043.837	1.896567190	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1104560.731	1.826323961	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1065112.134	1.761098105	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1028384.129	1.700370584	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	994104.6583	1.643691565	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	962036.7661	1.590669256	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	931973.1172	1.540960842	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	903731.5076	1.494265059	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	877151.1691	1.450316087	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	852089.7071	1.408878484	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	828420.5486	1.369742971	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	806030.8041	1.332722890	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	784819.4671	1.297651235	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	764695.8910	1.264378127	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	745578.4938	1.232768674	2.5	0.049166421	0.25020118	0.866630892	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.13. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 2Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	20318348.89	33.59515359	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	10159174.45	16.79757680	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	6772782.964	11.19838453	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	5079587.223	8.398788398	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	4063669.779	6.719030719	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	3386391.482	5.599192265	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	2902621.27	4.799307656	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	2539793.612	4.199394199	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	2257594.321	3.732794844	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2031834.889	3.359515359	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	1847122.627	3.054104872	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	1693195.741	2.799596133	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	1562949.915	2.584242584	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	1451310.635	2.399653828	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1354556.593	2.239676906	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1269896.806	2.099697100	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1195196.994	1.976185505	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1128797.161	1.866397422	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1069386.784	1.768165979	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1015917.445	1.679757680	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	967540.4235	1.599769219	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	923561.3133	1.527052436	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	883406.4736	1.460658852	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	846597.8705	1.399798066	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	812733.9557	1.343806144	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	781474.9574	1.292121292	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	752531.4405	1.244264948	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	725655.3176	1.199826914	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	700632.7204	1.158453572	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	677278.2964	1.119838453	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	655430.6094	1.083714632	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	634948.4029	1.049848550	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	615707.5422	1.018034957	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	597598.4969	0.988092753	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	580524.2541	0.959861531	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	564398.5804	0.933198711	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	549144.5647	0.907977124	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	534693.3919	0.884082989	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	520983.3049	0.861414195	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	507958.7223	0.839878840	2.5	0.033620638	0.20689883	0.747825363	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.14. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 41 m, Ch = 2Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	70837952.65	117.1262445	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	35418976.33	58.56312223	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	23612650.88	39.04208149	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	17709488.16	29.28156112	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	14167590.53	23.42524889	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	11806325.44	19.52104074	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	10119707.52	16.73232064	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	8854744.082	14.64078056	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	7870883.628	13.01402716	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	7083795.265	11.71262445	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	6439813.878	10.64784041	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	5903162.721	9.760520372	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	5449073.281	9.009711113	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	5059853.761	8.366160319	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	4722530.177	7.808416298	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	4427372.041	7.320390279	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	4166938.391	6.889779086	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	3935441.814	6.507013581	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	3728313.298	6.164539182	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	3541897.633	5.856312223	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	3373235.841	5.577440213	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	3219906.939	5.323920203	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	3079910.985	5.092445412	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	2951581.361	4.880260186	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	2833518.106	4.685049779	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	2724536.641	4.504855556	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	2623627.876	4.338009054	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	2529926.88	4.183080159	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	2442688.023	4.038836016	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	2361265.088	3.904208149	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	2285095.247	3.778265951	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	2213686.02	3.660195140	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	2146604.626	3.549280135	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	2083469.196	3.444889543	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	2023941.504	3.346464128	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1967720.907	3.253506791	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1914539.261	3.165574175	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1864156.649	3.082269591	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1816357.76	3.003237038	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	1770948.816	2.928156112	41	0.000421404	0.023163501	0.897628723	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.15. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 41 m, Ch = 2Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	49415541.91	81.70559179	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	24707770.96	40.85279589	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	16471847.3	27.23519726	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	12353885.48	20.42639795	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	9883108.382	16.34111836	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	8235923.652	13.61759863	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	7059363.130	11.67222740	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	6176942.739	10.21319897	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	5490615.768	9.078399087	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	4941554.191	8.170559179	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	4492321.992	7.427781071	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	4117961.826	6.808799315	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	3801195.532	6.285045522	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	3529681.565	5.836113699	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	3294369.461	5.447039452	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	3088471.369	5.106599487	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	2906796.583	4.806211282	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	2745307.884	4.539199544	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	2600817.995	4.300294305	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	2470777.096	4.085279589	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	2353121.043	3.890742466	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	2246160.996	3.713890536	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	2148501.822	3.552417034	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	2058980.913	3.404399658	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1976621.676	3.268223671	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1900597.766	3.142522761	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1830205.256	3.026133029	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	1764840.783	2.918056849	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	1703984.204	2.817434200	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	1647184.730	2.723519726	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	1594049.739	2.635664251	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	1542335.685	2.553299743	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	1497440.664	2.475927024	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	1453398.292	2.403105641	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	1411872.626	2.33444548	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	1372653.942	2.269599772	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	1335555.187	2.208259237	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	1300408.998	2.150147152	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	1267065.177	2.095015174	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	1235388.548	2.042639795	41	0.000293965	0.019346526	0.79605436	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.16. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

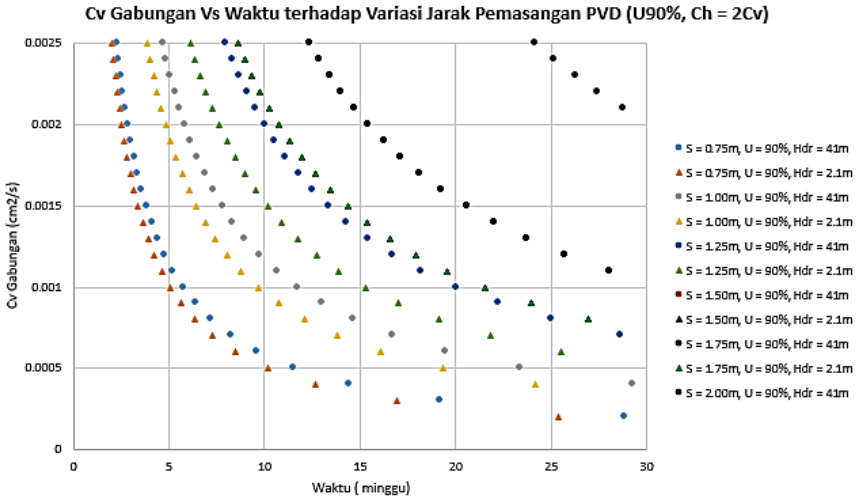
Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	55646664.41	92.00837369	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	27823332.21	46.00418685	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	18548888.14	30.6694579	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	13911666.1	23.00209342	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	11129332.88	18.40167474	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	9274444.068	15.33472895	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	7949523.487	13.14405338	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	6955833.051	11.50104671	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	6182962.712	10.22315263	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	5564666.441	9.200837369	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	5058787.674	8.364397609	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	4637222.034	7.667364475	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	4280512.647	7.077567207	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	3974761.744	6.572026692	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	3709777.627	6.13389158	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	3477916.526	5.750523356	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	3273333.201	5.412257276	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	3091481.356	5.111576316	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	2928771.811	4.842545984	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	2782333.221	4.600418685	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	2649841.162	4.381351128	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	2529393.837	4.182198804	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	2419420.192	4.000364074	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	2318611.017	3.833682237	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	2225866.576	3.680334948	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	2140256.323	3.538783604	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	2060987.571	3.407717544	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1987380.872	3.286013346	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1918850.497	3.172702541	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1854888.814	3.066945790	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1795053.691	2.968012055	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1738958.263	2.875261678	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1686262.558	2.788132536	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1636666.6	2.706128638	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	1589904.697	2.628810677	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1545740.678	2.555788158	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1503963.903	2.486712803	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1464385.906	2.421272992	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1426837.549	2.359189069	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	1391166.61	2.300209342	2.5	0.093466806	0.34497193	0.847334786	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

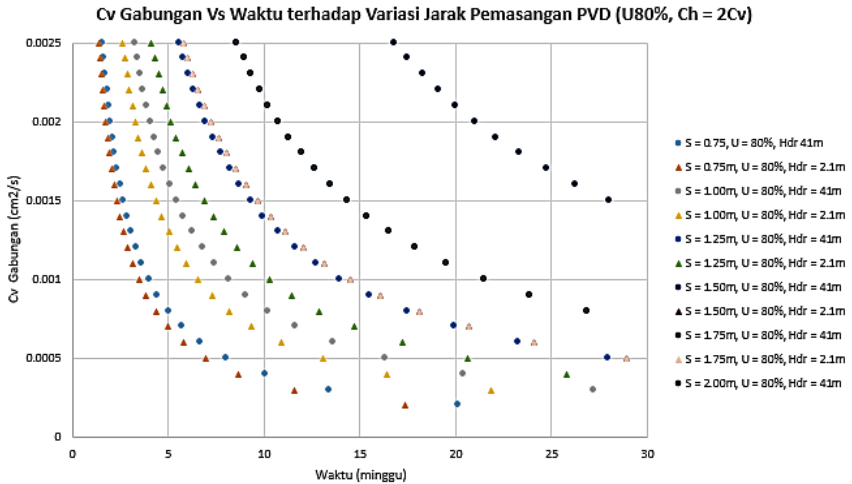
Tabel 5.17. Pemasangan Pola Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 2Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	37599699.65	62.16881555	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	18799849.82	31.08440778	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	12533233.22	20.72293852	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	9399924.911	15.54220389	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	7519939.929	12.43376311	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	6266616.608	10.36146926	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	5371385.664	8.88125936	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	4699962.456	7.771101944	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	4177744.405	6.907646172	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	3759969.965	6.216881555	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	3418154.513	5.651710505	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	3133308.304	5.180734629	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	2892284.588	4.782216581	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	2685692.832	4.440629682	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	2506646.643	4.144587703	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	2349981.228	3.885550972	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	2211747.038	3.65698915	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	2088872.203	3.453823086	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1978931.56	3.272042924	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1879984.982	3.108440778	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1790461.888	2.960419788	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1709077.257	2.825855252	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1634769.55	2.702991981	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1566654.152	2.590367315	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1503987.986	2.486752622	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1446142.294	2.39110829	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1392581.468	2.302548724	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	1342846.416	2.220314841	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	1296541.367	2.143752260	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	1253323.322	2.072293852	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	1212893.537	2.005445663	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	1174990.614	1.942775486	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	1139384.838	1.883903502	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	1105873.519	1.828494575	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	1074277.133	1.776251873	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	1044436.101	1.726911543	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	1016208.099	1.680238258	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	989465.7802	1.636021462	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	964094.8627	1.594072194	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	939992.4911	1.554220389	2.5	0.0634128	0.28414729	0.720612917	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.3. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Selatan (Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.4. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Selatan (Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Untuk Pola Pemasangan Bujur Sangkar

Data PVD

$$a = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$b = 0.4 \text{ cm} = 0.004 \text{ m}$$

$$dw = (a+b)/2 = 0.052 \text{ m}$$

Tabel 5.1. Perhitungan Nilai F(n) Tiap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) Pola Bujur Sangkar

Jarak PVD	D	a	b	dw	n	F(n)
S (m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
0.75	0.8475	0.1	0.004	0.052	16.298	2.041047121
1.00	1.1300	0.1	0.004	0.052	21.731	2.328729193
1.25	1.4125	0.1	0.004	0.052	27.163	2.551872744
1.50	1.6950	0.1	0.004	0.052	32.596	2.734194301
1.75	1.9775	0.1	0.004	0.052	38.029	2.888344981
2.00	2.2600	0.1	0.004	0.052	43.462	3.021876374

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

**❖ Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan Ch = 3Cv
(Wilayah Surabaya Selatan)**

**Tabel 5.18. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan S = 0.75 m,
Hdr = 41 m, Ch = 3Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Selatan)**

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	27950755.98	46.2148743	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	13975377.99	23.10743715	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	9316918.659	15.4049581	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	6987688.994	11.55371858	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	5590151.196	9.24297486	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	4658459.33	7.70247905	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	3992965.14	6.6021249	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	3493844.497	5.776859288	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	3105639.553	5.134986033	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2795075.598	4.621487430	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	2540977.816	4.201352209	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	2329229.665	3.851239525	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	2150058.152	3.554990331	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1996482.57	3.30106245	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1863383.732	3.080991620	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1746922.249	2.888429644	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1644162.116	2.718522018	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1552819.777	2.567493017	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1471092.42	2.432361805	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1397537.799	2.310743715	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1330988.38	2.2007083	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1270488.908	2.100676105	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1215250.26	2.009342361	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1164614.832	1.925619763	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1118030.239	1.848594972	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1075029.076	1.777495165	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	1035213.184	1.711662011	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	998241.2849	1.650531225	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	963819.1716	1.593616355	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	931691.8659	1.54049581	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	901637.2896	1.490802397	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	873461.1243	1.444214822	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	846992.6054	1.400450736	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	822081.0582	1.359261009	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	798593.0279	1.32042498	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	776409.8883	1.283746508	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	755425.8372	1.249050657	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	735546.2099	1.216180903	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	716686.0507	1.184996777	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	698768.8994	1.155371858	41	0.00016627	0.01455017	0.8985235	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.19. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, $Hdr = 41$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	19512469.48	32.26268102	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	9756234.741	16.13134051	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	6504156.494	10.75422701	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	4878117.371	8.065670256	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	3902493.897	6.452536205	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	3252078.247	5.377113504	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2787495.64	4.608954432	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	2439058.685	4.032835128	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	2168052.165	3.584742336	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1951246.948	3.226268102	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1773860.862	2.932971002	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1626039.124	2.688556752	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1500959.191	2.481744694	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1393747.82	2.304477216	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1300831.299	2.150845402	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1219529.343	2.016417564	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1147792.323	1.897804766	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1084026.082	1.792371168	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	1026972.078	1.698035843	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	975623.4741	1.613134051	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	929165.2135	1.536318144	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	886930.431	1.466485501	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	848368.2384	1.402725262	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	813019.5618	1.344278376	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	780498.7793	1.290507241	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	750479.5955	1.240872347	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	722684.0549	1.194914112	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	696873.9101	1.152238608	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	672843.7753	1.112506242	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	650415.6494	1.075422701	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	629434.4994	1.040731646	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	609764.6713	1.008208782	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	591286.954	0.977657001	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	573896.1613	0.948902383	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	557499.1281	0.921790886	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	542013.0412	0.896185584	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	527364.0401	0.871964352	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	513486.039	0.849017922	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	500319.7303	0.827248231	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	487811.7371	0.806567026	41	0.00011608	0.01215703	0.79753867	0.8

(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)

Tabel 5.20. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	24364740.52	40.28561595	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	12182370.26	20.14280797	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	8121580.175	13.42853865	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	6091185.131	10.07140399	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	4872948.105	8.057123189	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	4060790.087	6.714269324	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	3480677.218	5.755087992	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	3045592.566	5.035701993	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	2707193.392	4.47617955	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2436474.052	4.028561595	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	2214976.411	3.662328722	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	2030395.044	3.357134662	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	1842210.810	3.098893534	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1740338.609	2.877543996	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1624316.035	2.685707730	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1522796.283	2.517850997	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1433220.031	2.369742115	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1353596.696	2.238089775	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1282354.764	2.120295576	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1218237.026	2.014280797	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1160225.739	1.918362664	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1107488.206	1.831164361	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1059336.545	1.751548519	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1015197.522	1.678567331	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	974589.621	1.611424638	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	937105.4048	1.549446767	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	902397.7972	1.49205985	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	870169.3044	1.438771998	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	840163.4664	1.389159171	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	812158.0175	1.342853865	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	785959.3718	1.299535998	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	761398.1414	1.258925498	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	738325.4704	1.220776241	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	716610.0154	1.184871057	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	696135.4436	1.151017598	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	676798.3479	1.119044887	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	658506.5007	1.088800431	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	641177.3822	1.060147788	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	624736.9365	1.032964511	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	609118.5131	1.007140399	2.5	0.040007819	0.2256979	0.8708514	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.21. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	16639350.92	27.5121543	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	8319675.46	13.75607715	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	5546450.306	9.170718099	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	4159837.73	6.878038574	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	3327870.184	5.50243086	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	2773225.153	4.58535905	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2377050.131	3.930307757	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	2079918.865	3.439019287	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	1848816.769	3.056906033	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1663935.092	2.75121543	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1512668.265	2.501104936	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1386612.577	2.292679525	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1279950.071	2.116319561	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1188525.066	1.965153878	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1109290.061	1.83414362	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1039959.432	1.719509644	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	978785.3482	1.618362018	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	924408.3844	1.528453017	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	875755.3115	1.448008121	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	831967.546	1.375607715	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	792350.0438	1.310102586	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	756334.1327	1.250552468	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	723450.04	1.196180622	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	693306.2883	1.146339762	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	665574.0368	1.100486172	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	639975.0354	1.058159781	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	616272.2563	1.018968678	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	594262.5328	0.982576939	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	573770.7214	0.948694976	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	554645.0306	0.91707181	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	536753.2555	0.887488848	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	519979.7162	0.859754822	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	504222.7551	0.833701645	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	489392.6741	0.809181009	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	475410.0263	0.786061551	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	462204.1922	0.764226508	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	449712.1870	0.743571738	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	437877.6558	0.72400406	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	426650.0236	0.705439854	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	415983.773	0.687803857	2.5	0.027416366	0.1868358	0.7540472	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.22. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 41$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	56539011.17	93.48381476	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	28269505.58	46.74190738	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	18846337.06	31.16127159	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	14134752.79	23.37095369	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	11307802.23	18.69676295	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	9423168.528	15.58063579	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	8077001.595	13.35483068	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	7067376.396	11.68547684	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	6282112.352	10.38709053	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	5653901.117	9.348381476	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	5139910.106	8.498528614	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	4711584.264	7.790317896	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	4349154.705	7.191062674	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	4038500.798	6.67741534	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	3769267.411	6.232254317	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	3533688.198	5.842738422	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	3325824.186	5.499047927	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	3141056.176	5.193545264	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	2975737.43	4.920200777	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	2826950.558	4.674190738	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	2692333.865	4.451610227	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	2569955.053	4.249264307	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	2458217.877	4.064513685	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	2355792.132	3.895158948	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	2261560.447	3.73935259	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	2174577.353	3.595531337	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	2094037.451	3.46236351	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	2019250.399	3.33870767	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	1949621.075	3.223579819	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	1884633.706	3.116127159	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	1823839.07	3.015606928	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	1768844.099	2.921369211	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	1713303.369	2.832842871	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	1662912.093	2.749523963	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	1615400.319	2.670966136	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	1570528.088	2.596772632	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	1528081.383	2.526589588	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	1487868.715	2.460100388	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	1449718.235	2.397020891	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	1413475.279	2.337095369	41	0.00033634	0.02069404	0.89788687	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.23. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 41$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	39449177.11	65.22681401	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	19724588.56	32.613407	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	13149725.7	21.74227134	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	9862294.278	16.3067035	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	7889835.422	13.0453628	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	6574862.852	10.87113567	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	5635596.730	9.31811629	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	4931147.139	8.153351751	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	4383241.901	7.247423778	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	3944917.711	6.522681401	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	3586288.828	5.929710364	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	3287431.426	5.435567834	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	3034552.085	5.017447231	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	2817798.365	4.659058143	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	2629945.141	4.348454267	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	2465573.569	4.076675875	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	2320539.83	3.836871412	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	2191620.951	3.623711889	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	2076272.48	3.432990211	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	1972458.856	3.2613407	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	1878532.243	3.106038762	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	1793144.414	2.964855182	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	1715181.614	2.835948435	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	1643715.713	2.717783917	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	1577967.084	2.60907256	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	1517276.043	2.508723616	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	1461080.634	2.415807926	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	1408899.183	2.329529072	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	1360316.452	2.249200483	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	1314972.570	2.174227134	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	1272554.1	2.104090774	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	1232786.785	2.038337938	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	1195429.609	1.976570121	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	1160269.915	1.918435706	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	1127119.346	1.863623257	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	1095810.475	1.811855945	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	1066193.976	1.762886865	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	1038136.24	1.716495105	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	1011517.362	1.67248241	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	986229.4278	1.63067035	41	0.00023468	0.01728583	0.79648202	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.24. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

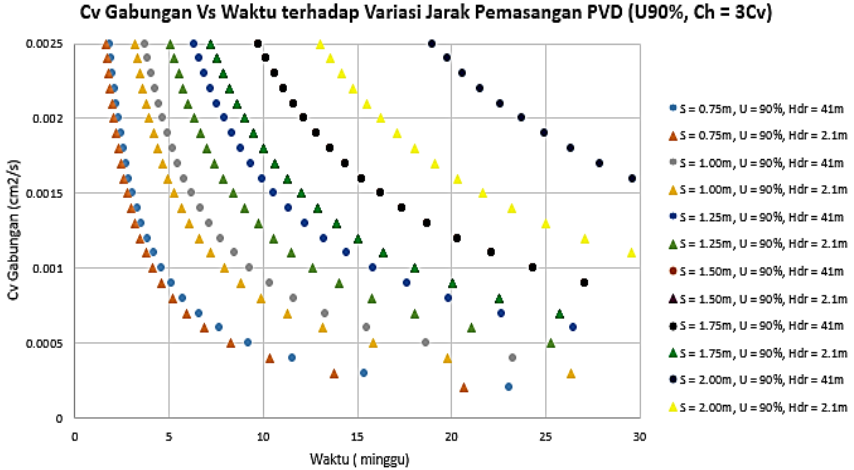
Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	45849476.21	75.80931913	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	22924738.11	37.90465957	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	15283158.74	25.26977304	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	11462369.05	18.95232978	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	9169895.242	15.16186383	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	7641579.369	12.63488652	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	6549925.173	10.82990273	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	5731184.526	9.476164892	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	5094386.246	8.423257681	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	4584947.621	7.580931913	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	4168134.201	6.891756285	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	3820789.684	6.317443261	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	3526882.786	5.831486087	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	3274962.587	5.414951367	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	3056631.747	5.053954609	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	2865592.263	4.738082446	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	2697028.012	4.459371714	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	2547193.123	4.211628841	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	2413130.327	3.989964165	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	2292473.811	3.790465957	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	2183308.391	3.609967578	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	2084067.101	3.445878142	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1993455.487	3.296057354	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1910394.842	3.158721631	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1833979.048	3.032372765	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1763441.393	2.915743044	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	1698128.749	2.80775256	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	1637481.293	2.707475683	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	1581016.421	2.614114453	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	1528315.874	2.526977304	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	1479015.362	2.445461908	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	1432796.132	2.369041223	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	1389378.067	2.297252095	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	1348514.006	2.229685857	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	1309985.035	2.165980547	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	1273596.561	2.10581442	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	1239175.033	2.048900517	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	1206565.163	1.994982082	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	1175627.595	1.943828696	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	1146236.905	1.895232978	2.5	0.076463551	0.3120199	0.854647	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.25. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

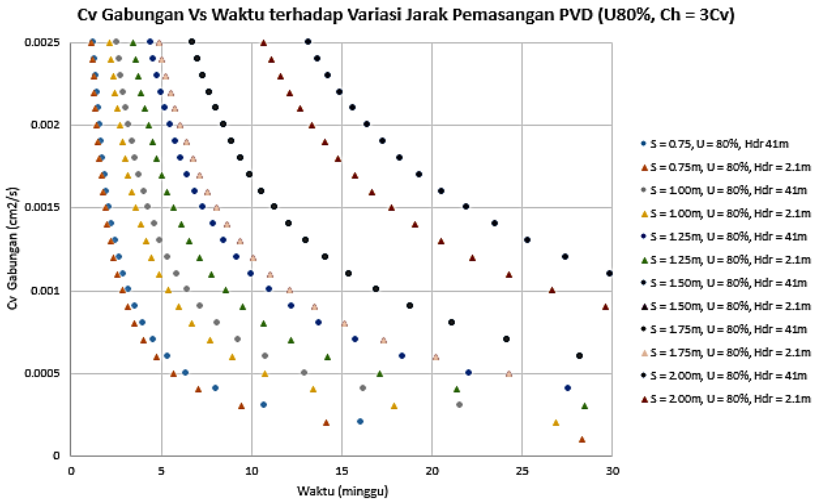
Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	31061840.64	51.3588635	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	15530920.32	25.67943175	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	10353946.88	17.11962117	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	7765460.161	12.83971587	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	6212368.129	10.2717727	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	5176973.441	8.559810583	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	4437405.806	7.33698050	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	3882730.08	6.419857937	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	3451315.627	5.706540389	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	3106184.064	5.13588635	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	2823803.695	4.668987591	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	2588486.72	4.279905292	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	2389372.357	3.950681808	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	2218702.903	3.66849025	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	2070789.376	3.423924233	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1941365.04	3.209928969	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1827167.097	3.021109618	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1725657.814	2.853270194	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	1634833.718	2.703098079	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	1553092.032	2.567943175	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	1479135.269	2.445660167	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	1411901.847	2.334493795	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	1350514.811	2.232994065	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	1294243.36	2.139952646	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	1242473.626	2.05435454	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	1194686.179	1.975340904	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	1150438.542	1.90218013	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	1109351.452	1.834245125	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	1071097.953	1.770995293	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	1035394.688	1.711962117	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	1001994.859	1.656737532	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	970682.5201	1.604964484	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	941267.8983	1.556329197	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	913583.5483	1.510554809	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	887481.1612	1.4673961	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	862828.9068	1.426635097	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	839509.2066	1.388077392	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	817416.859	1.351549039	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	796457.4524	1.316893936	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	776546.0161	1.283971587	2.5	0.052013994	0.2573447	0.7306961	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.5. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.6. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

**❖ Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan Ch = 2Cv
(Wilayah Surabaya Selatan)**

**Tabel 5.26. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan S = 0.75 m,
Hdr = 41 m, Ch = 2Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Selatan)**

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	41865464.79	69.22199867	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	20932732.4	34.61099933	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	13955154.93	23.07399956	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	10466366.2	17.30549967	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	8373092.959	13.84439973	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	6977577.466	11.53699978	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	5980780.685	9.888856952	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	5233183.099	8.652749833	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	4651718.31	7.691333185	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	4186546.479	6.922199867	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	3805951.345	6.29290897	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	3488788.733	5.768499889	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	3220420.369	5.324769128	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2990390.342	4.944428476	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	2791030.986	4.614799911	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	2616591.55	4.326374917	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	2462674.4	4.071882275	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	2325859.155	3.845666593	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	2203445.515	3.643263088	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	2093273.24	3.461099933	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1993593.562	3.296285651	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1902975.672	3.146454485	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1820237.6	3.009652116	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1744394.366	2.884249944	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1674618.592	2.768879947	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1610210.184	2.662384564	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1550572.77	2.563777728	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1495195.171	2.472214238	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1443636.717	2.386965471	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1395515.493	2.307399956	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1350498.864	2.232967699	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1308295.775	2.163187458	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1268650.448	2.097636323	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1231337.2	2.035941137	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	1196156.137	1.97777139	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1162929.578	1.922833296	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1131499.048	1.870864829	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1101722.758	1.821631544	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1073473.456	1.774923043	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	1046636.62	1.730549967	41	0.0002491	0.0178073	0.898187	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.27. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 41 m, Ch = 2Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	29218189.03	48.31049773	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	14609094.51	24.15524886	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	9739396.342	16.10349924	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	7304547.256	12.07762443	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	5843637.805	9.662099545	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	4869698.171	8.051749621	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	4174027.004	6.901499675	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	3652273.628	6.038812216	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	3246465.447	5.367833081	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2921818.903	4.831049773	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	2656199.002	4.391863430	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	2434849.085	4.025874811	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	2247553.002	3.716192133	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	2087013.502	3.450749838	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1947879.268	3.220699848	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1826136.814	3.019406108	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1718717.001	2.841793984	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1623232.724	2.68391654	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1537799.422	2.542657775	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1460909.451	2.415524886	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1391342.335	2.300499892	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1328099.501	2.195931715	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1270356.045	2.100456423	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1217424.543	2.012937405	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1168727.561	1.932419909	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1123776.501	1.858096066	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1082155.149	1.789277694	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	1043506.751	1.725374919	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	1007523.759	1.665879232	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	973939.6342	1.610349924	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	942522.2266	1.558403152	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	913068.407	1.509703054	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	885399.6674	1.463954477	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	859358.5007	1.420896992	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	834805.4007	1.380299935	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	811616.3618	1.34195827	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	789680.7845	1.305689128	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	768899.7112	1.271328888	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	749184.334	1.238730711	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	730454.7256	1.207762443	41	0.0001738	0.0148764	0.7969798	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.28. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	35164357	58.14212467	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	17582178.5	29.07106233	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	11721452.33	19.38070822	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	8791089.249	14.53553117	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	7032871.399	11.62842493	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	5860726.166	9.690354111	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	5023479.571	8.306017809	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	4395544.625	7.267765583	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	3907150.777	6.460236074	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	3516435.7	5.814212467	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	3196759.727	5.285647697	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	2930363.083	4.845177055	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	2704950.538	4.472471128	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2511739.786	4.153008905	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	2344290.466	3.876141644	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	2197772.312	3.633882792	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	2068491.588	3.42012498	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	1953575.389	3.230118037	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	1850755.631	3.060111824	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	1758217.85	2.907106233	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1674493.19	2.768872603	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1598379.864	2.642823848	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1528885.087	2.527918464	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1465181.542	2.422588528	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1406574.28	2.325684987	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1352475.269	2.236235564	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1302383.592	2.153412025	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1255869.893	2.076504452	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1212564.034	2.004900851	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1172145.233	1.938070822	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1134334.097	1.875552409	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1098886.156	1.816941396	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1065586.576	1.761882566	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1034245.794	1.71006249	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	1004695.914	1.661203562	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	976787.6944	1.615059018	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	950388.027	1.571408775	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	925377.8157	1.530055912	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	901650.1794	1.490823709	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	879108.9249	1.453553117	2.5	0.05819548	0.27220726	0.86259824	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.29. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	23907489.51	39.52957922	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	11953744.76	19.76478961	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	7969163.171	13.17652641	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	5976872.378	9.882394805	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	4781497.902	7.905915844	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	3984581.585	6.588263203	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	3415355.645	5.647082746	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	2988436.189	4.941197402	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	2656387.724	4.392175469	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2390748.951	3.952957922	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	2173408.137	3.593598111	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	1992290.793	3.294131602	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	1839037.655	3.040736863	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	1707677.822	2.823541373	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1593832.634	2.635305281	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1494218.094	2.470598701	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1406322.912	2.325269366	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1328193.862	2.196087734	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1258288.922	2.080504169	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1195374.476	1.976478961	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1138451.882	1.882360915	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1086704.069	1.796799055	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1039456.066	1.718677357	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	996145.3963	1.647065801	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	956299.5805	1.581183169	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	919518.8274	1.520368432	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	885462.5745	1.46405849	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	853838.9111	1.411770686	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	824396.1901	1.363088939	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	796916.3171	1.317652641	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	771209.3391	1.275147717	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	747109.0472	1.235299351	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	724469.3791	1.197866037	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	703161.4562	1.162634683	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	683071.1289	1.129416549	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	664096.9309	1.098043867	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	646148.3652	1.068367006	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	629144.4608	1.040252085	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	613012.5516	1.013578954	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	597687.2378	0.98823948	2.5	0.0397196	0.224883	0.741974	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.30. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 41$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	84632575.82	139.9348145	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	42316287.91	69.96740726	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	28210858.61	46.64493817	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	21158143.96	34.98370363	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	16926515.16	27.9869629	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	14105429.3	23.32246909	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	12090367.97	19.99068779	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	10579071.98	17.49185181	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	9403619.536	15.54831272	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	8463257.582	13.99348145	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	7693870.529	12.72134677	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	7052714.652	11.66123454	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	6510198.14	10.7642165	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	6045183.987	9.995343894	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	5642171.721	9.328987635	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	5289535.989	8.745925907	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	4978386.813	8.231459678	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	4701809.768	7.774156362	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	4454346.096	7.364990238	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	4231628.791	6.996740726	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	4030122.658	6.663562596	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	3846935.265	6.360673387	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	3679677.21	6.08412237	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	3526357.326	5.830617272	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	3385303.033	5.597392581	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	3255099.07	5.382108251	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	3134539.845	5.182770908	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	3022591.994	4.997671947	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	2918364.683	4.825338432	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	2821085.861	4.664493817	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	2730083.091	4.514026275	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	2644767.994	4.372962954	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	2564623.51	4.240448925	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	2489193.406	4.115729839	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	2418073.595	3.998137558	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	2350904.884	3.887078181	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	2287366.914	3.782022014	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	2227173.048	3.682495119	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	2170066.047	3.588072167	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	2115814.396	3.498370363	41	0.0005035	0.0253186	0.8974024	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.31. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 41$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	59027528.9	97.59842742	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	29513764.45	48.79921371	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	19675842.97	32.53280914	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	14756882.23	24.39960685	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	11805505.78	19.51968548	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	9837921.484	16.26640457	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	8432504.129	13.94263249	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	7378441.113	12.19980343	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	6558614.323	10.84426971	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	5902752.89	9.759842742	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	5366138.991	8.872584311	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	4918960.742	8.133202285	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	4540579.146	7.50757134	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	4216252.064	6.971316244	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	3935168.594	6.506561828	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	3689220.556	6.099901714	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	3472207.583	5.741083966	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	3279307.161	5.422134857	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	3106712.048	5.136759338	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	2951376.445	4.879921371	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	2810834.71	4.647544163	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	2683069.496	4.436292155	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	2566414.3	4.243409888	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	2459480.371	4.066601142	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	2361101.156	3.903937097	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	2270289.573	3.75378567	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	2186204.774	3.614756571	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	2108126.032	3.485658122	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	2035432.031	3.365463014	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	1967584.297	3.253280914	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	1904113.836	3.148336368	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	1844610.278	3.049950857	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	1788712.997	2.957528104	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	1736103.791	2.870541983	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	1686500.826	2.788526498	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	1639653.581	2.711067428	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	1595338.619	2.637795336	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	1553356.024	2.568379669	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	1513526.382	2.50252378	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	1475688.223	2.439960685	41	0.0003511	0.0211446	0.7956797	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.32. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

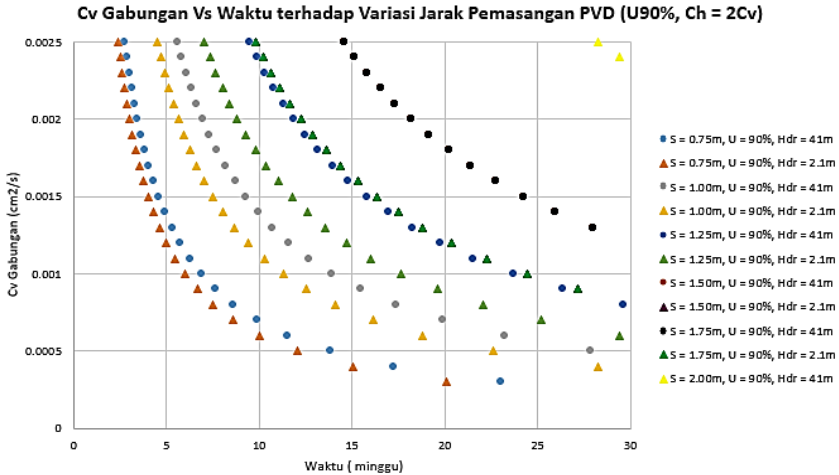
Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	64575430.47	106.7715451	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	32287715.23	53.38577254	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	21525143.49	35.59051503	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	16143857.62	26.69288627	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	12915086.09	21.35430902	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	10762571.74	17.79525751	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	9225061.495	15.25307787	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	8071928.808	13.34644314	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	7175047.83	11.86350501	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	6457543.047	10.67715451	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	5870493.679	9.706504099	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	5381285.872	8.897628757	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	4967340.805	8.213195776	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	4612530.748	7.626538935	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	4305028.698	7.118103006	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	4035964.404	6.673221568	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	3798554.733	6.280679123	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	3587523.915	5.931752505	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	3398706.867	5.619555004	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	3228771.523	5.338577254	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	3075020.498	5.08435929	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	2935246.839	4.853252049	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	2807627.412	4.642241091	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	2690642.936	4.448814378	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	2583017.219	4.270861803	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	2483670.403	4.106597888	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	2391682.61	3.95450167	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	2302625.374	3.813269467	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	2226738.982	3.681777417	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	2152514.349	3.559051503	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	2083078.402	3.44424339	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	2017982.202	3.336610784	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1956831.226	3.235501366	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1899277.367	3.140339561	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	1845012.299	3.050615574	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1793761.957	2.965876252	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1745281.905	2.885717435	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1699353.433	2.809777502	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1655780.268	2.737731925	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	1614385.762	2.669288627	2.5	0.109189	0.3728589	0.8405463	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

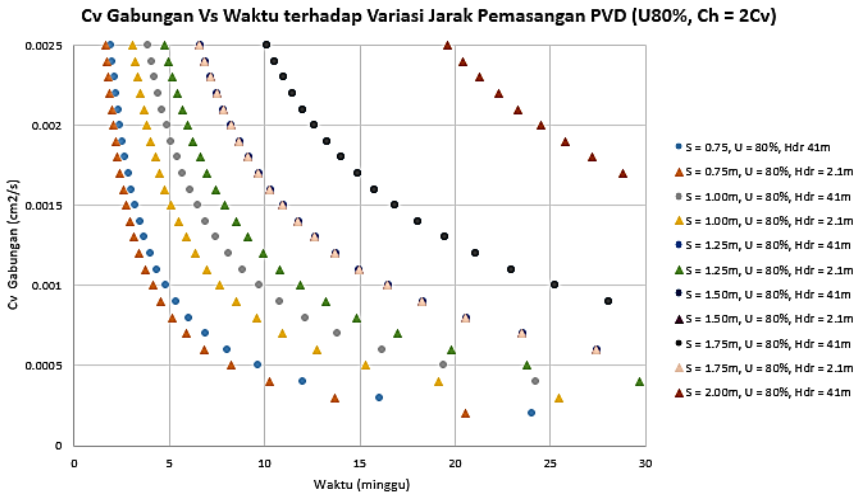
Tabel 5.33. Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Selatan)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	43547059.86	72.00241379	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	21773529.93	36.00120689	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	14515686.62	24.0008046	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	10886764.96	18.00060345	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	8709411.972	14.40048276	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	7257843.31	12.0004023	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	6221008.551	10.28605911	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	5443382.482	9.000301723	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	4838562.206	8.000268199	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	4354705.986	7.200241379	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	3958823.623	6.545673981	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	3628921.655	6.000201149	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	3349773.835	5.538647214	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	3110504.276	5.143029556	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	2903137.324	4.800160919	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	2721691.241	4.500150862	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	2561591.756	4.235436105	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	2419281.103	4.000134099	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	2291950.519	3.789600726	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	2177352.993	3.600120689	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	2073669.517	3.428686371	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1979411.812	3.27283699	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1893350.429	3.13053973	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1814460.827	3.000100574	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1741882.394	2.880096551	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1674886.918	2.769323607	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1612854.069	2.666756066	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	1555252.138	2.571514778	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	1501622.754	2.482841855	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	1451568.662	2.40008046	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	1404743.866	2.322658509	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	1360845.621	2.250075431	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	1319607.874	2.181891327	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	1280795.878	2.117718053	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	1244201.71	2.057211822	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	1209640.552	2.00006705	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	1176947.564	1.946011183	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	1145975.259	1.894800363	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	1116591.278	1.846215738	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	1088676.496	1.800060345	2.5	0.0739232	0.3067931	0.7114859	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.7. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.8. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Selatan
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

LAMPIRAN 5
Perhitungan dan Analisa Hubungan Antara
Cvgabungan dengan Waktu Pemampatan Tanah Lunak
terhadap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated*
***Vertical Drain*) di Wilayah Surabaya Utara**

Data PVD

$$a = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$b = 0.4 \text{ cm} = 0.004 \text{ m}$$

$$dw = (a+b)/2 = 0.052 \text{ m}$$

Tabel 5.1. Perhitungan Nilai F(n) Tiap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) Pola Segitiga

Jarak PVD	D	a	b	dw	n	F(n)
S (m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
0.75	0.7875	0.1	0.004	0.052	15.144231	1.967620
1.00	1.0500	0.1	0.004	0.052	20.192308	2.255302
1.25	1.3125	0.1	0.004	0.052	25.240385	2.478445
1.50	1.5750	0.1	0.004	0.052	30.288462	2.660767
1.75	1.8375	0.1	0.004	0.052	35.336538	2.814918
2.00	2.1000	0.1	0.004	0.052	40.384615	2.948449

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

❖ **Pemasangan Pola Segitiga dengan Ch = 3Cv (Wilayah Surabaya Utara)**

Tabel 5.2. Pemasangan Segitiga dengan S = 0.75 m, Hdr = 27 m, Ch = 3Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	23203324.06	38.36528449	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	11601662.03	19.18264225	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	7734441.354	12.78842816	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	5800831.015	9.591321123	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	4640664.812	7.673056899	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	3867220.677	6.394214082	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	3314760.58	5.480754928	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	2900415.508	4.795660562	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	2578147.118	4.262809388	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2320332.406	3.836528449	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	2109393.096	3.487753136	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	1933610.338	3.197107041	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	1784871.082	2.95117573	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1657380.29	2.740377464	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1546888.271	2.557685633	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1450207.754	2.397830281	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1364901.415	2.256781441	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1289073.559	2.131404694	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1221227.582	2.0192255	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1160166.203	1.918264225	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1104920.193	1.826918309	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1054696.548	1.743876568	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1008840.177	1.668055848	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	966805.1692	1.598553521	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	928132.9624	1.53461138	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	892435.5408	1.475587865	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	859382.3726	1.420936463	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	828690.145	1.370188732	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	800114.6228	1.322940845	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	773444.1354	1.278842816	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	748494.3246	1.237589822	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	725103.8769	1.19891514	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	703131.0322	1.162584379	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	682450.7077	1.12839072	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	662952.116	1.096150986	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	644536.7795	1.065702347	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	627116.8665	1.036899581	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	610613.7911	1.00961275	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	594957.0272	0.983725243	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	580083.1015	0.959132112	27	0.0003183	0.0201328	0.8979454	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.3. Pemasangan Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 27 m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	16189997.39	26.76917557	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	8094998.693	13.38458779	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	5396665.795	8.923058524	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	4047499.346	6.692293893	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	3237999.477	5.353835114	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	2698332.898	4.461529262	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2312856.769	3.824167939	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	2023749.673	3.346146946	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	1798888.598	2.974352841	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1618999.739	2.676917557	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1471817.944	2.433561416	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1349166.449	2.230764631	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1245384.414	2.059167352	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1156428.385	1.912083969	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1079333.159	1.784611705	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1011874.837	1.673073473	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	952352.7874	1.574657387	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	899444.2992	1.487176421	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	852105.1256	1.408903977	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	809499.8693	1.338458779	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	770952.2565	1.274722646	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	735908.9721	1.216780708	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	703912.9298	1.163877199	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	674583.2244	1.115382315	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	647599.8954	1.070767023	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	622692.2071	1.029583676	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	599629.5328	0.991450947	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	578214.1924	0.956041985	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	558275.7719	0.92307502	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	539666.5795	0.892305852	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	522257.9802	0.863521793	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	505937.4183	0.836536737	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	490605.9814	0.811187139	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	476176.3937	0.787328693	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	462571.3539	0.764833588	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	449722.1496	0.74358821	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	437567.4969	0.723491232	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	426052.5628	0.704451989	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	415128.1381	0.686389117	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	404749.9346	0.669229389	27	0.0002221	0.0168174	0.796579	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.4. Pemasangan Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	22219800.96	36.73908889	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	11109900.48	18.36954444	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	7406600.319	12.24636296	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	5554950.24	9.184772222	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	4443960.192	7.347817777	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	3703300.16	6.123181481	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	3174257.28	5.248441269	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	2777475.12	4.592386111	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	2468866.773	4.082120987	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2221980.096	3.673908889	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	2019981.905	3.339917171	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	1851650.08	3.061590741	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	1709215.458	2.826083760	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1587128.64	2.624220635	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1481320.064	2.449272592	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1388737.56	2.296193055	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1307047.115	2.161122876	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1234433.387	2.041060494	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1169463.208	1.933636257	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1110990.048	1.836954444	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1058085.76	1.749480423	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1009990.953	1.669958586	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	966078.303	1.597351691	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	925825.0399	1.53079537	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	888792.038	1.469563555	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	854607.7292	1.413041880	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	822955.5911	1.360706996	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	793564.3199	1.312110317	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	766200.0331	1.266865134	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	740660.0319	1.224636296	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	716767.7729	1.1851319	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	694368.78	1.148096528	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	673327.3018	1.113305724	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	653523.5576	1.080561438	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	634851.456	1.049688254	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	617216.6933	1.020530247	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	600535.161	0.992948348	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	584731.6042	0.966818129	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	569738.4861	0.94202792	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	555495.024	0.918477222	2.5	0.0336869	0.2071027	0.8738803	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.5. Pemasangan Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	15382126.06	25.43340949	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	7691063.031	12.71670475	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	5127375.354	8.477803165	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	3845531.515	6.358352373	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	3076425.212	5.086681899	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	2563687.677	4.238901582	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2197446.58	3.633344213	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	1922765.758	3.179176187	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	1709125.118	2.825934388	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1538212.606	2.543340949	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1398375.097	2.312128136	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1281843.838	2.119450791	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1183240.466	1.956416115	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1098723.29	1.816672107	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1025475.071	1.695560633	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	961382.8789	1.589588093	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	904830.9448	1.496082911	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	854562.559	1.412967194	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	809585.5822	1.3386005	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	769106.3031	1.271670475	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	732482.1934	1.211114738	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	699187.5483	1.156064068	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	668788.0896	1.105800413	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	640921.9192	1.059725396	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	615285.0425	1.01733638	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	591620.2332	0.978208057	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	569708.3727	0.941978129	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	549361.6451	0.908336053	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	530418.1401	0.87701412	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	512737.5354	0.847780316	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	496197.6149	0.820432564	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	480691.4394	0.794794047	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	466125.0322	0.770709379	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	452415.4724	0.748041456	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	439489.3161	0.726668843	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	427281.2795	0.706483597	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	415733.1368	0.687389446	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	404792.7911	0.66930025	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	394413.4888	0.652138705	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	384553.1515	0.635835237	2.5	0.0231226	0.1715826	0.7585758	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.6. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 27 m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	47096399.06	77.87103019	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	23548199.53	38.93551509	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	15698799.69	25.95701006	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	11774099.76	19.46775755	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	9419279.812	15.57420604	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	7849399.843	12.97850503	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	6728057.008	11.12443288	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	5887049.882	9.733878774	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	5232933.229	8.652336688	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	4709639.906	7.787103019	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	4281490.823	7.079184563	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	3924699.922	6.489252516	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	3622799.928	5.990079245	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	3364028.504	5.562216442	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	3139759.937	5.191402013	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	2943524.941	4.866939387	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	2770376.415	4.580648835	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	2616466.614	4.326168344	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	2478757.845	4.098475273	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	2354819.953	3.893551509	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	2242685.669	3.708144295	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	2140745.412	3.539592281	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	2047669.524	3.385696965	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1962349.961	3.244626258	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1883855.962	3.114841208	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1811399.964	2.995039623	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	1744311.076	2.884112229	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	1682014.252	2.781108221	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	1624013.761	2.685207938	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	1569879.969	2.595701006	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	1519238.679	2.511968716	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	1471762.471	2.433469693	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	1427163.608	2.359728188	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	1385188.208	2.290324417	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	1345611.402	2.224886577	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	1308233.307	2.163084172	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	1272875.65	2.104622438	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	1239378.923	2.049237637	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	1207599.976	1.996693082	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	1177409.976	1.946775755	27	0.0006462	0.0286839	0.8970469	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.7. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 27 m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	32836643.35	54.29339178	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	16418321.67	27.14669589	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	10945547.78	18.09779726	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	8209160.837	13.57334794	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	6567328.669	10.85867836	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	5472773.891	9.048898629	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	4690949.049	7.75619883	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	4104580.418	6.786673972	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	3648515.927	6.032599086	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	3283664.335	5.429339178	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	2985149.395	4.935762889	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	2736386.946	4.524449315	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	2525895.642	4.176414752	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	2345474.525	3.878099413	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	2189109.556	3.619559452	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	2052290.209	3.393336986	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1931567.256	3.193728928	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1824257.964	3.016299543	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	1728244.387	2.857546936	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	1641832.167	2.714669589	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	1563649.683	2.585399608	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	1492574.698	2.467881444	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	1427680.145	2.360582251	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	1368193.473	2.262224657	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	1313465.734	2.171735671	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	1262947.821	2.088207376	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	1216171.976	2.010866362	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	1172737.262	1.939049706	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	1132298.046	1.872185923	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	1094554.778	1.809779726	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	1059246.56	1.751399735	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	1026145.105	1.696668493	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	995049.7984	1.645254296	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	965783.6278	1.596864464	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	938189.8099	1.551239765	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	912128.9818	1.508149772	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	887476.8472	1.467388967	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	864122.1933	1.428773468	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	841965.214	1.392138251	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	820916.0837	1.357334794	27	0.0004506	0.0239516	0.7950921	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.8. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 2.5 m, $Ch = 3Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

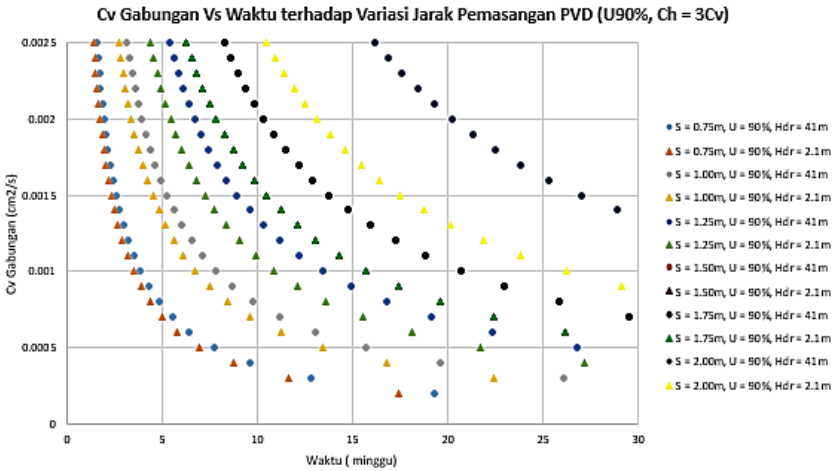
Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	44190008.45	73.06549017	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	22095004.23	36.53274508	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	14730002.82	24.35516339	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	11047502.11	18.26637254	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	8838001.691	14.61309803	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	7365001.409	12.17758169	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	6312858.350	10.43792717	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	5523751.057	9.133186271	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	4910000.939	8.118387796	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	4419000.845	7.306549017	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	4017273.496	6.642317288	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	3682500.704	6.088790847	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	3399231.419	5.620422321	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	3156429.175	5.218963583	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	2946000.564	4.871032678	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	2761875.528	4.566593135	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	2599412.262	4.29797001	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	2455000.47	4.059193898	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	2325789.919	3.845552114	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	2209500.423	3.653274508	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	2104286.117	3.479309056	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	2008636.748	3.321158644	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1921304.715	3.176760442	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1841250.352	3.044395424	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1767600.338	2.922619607	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1699615.71	2.81021116	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	1636666.98	2.706129265	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	1578214.588	2.609481792	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	1523793.395	2.519499661	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	1473000.282	2.435516339	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	1425484.144	2.356951296	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	1380937.764	2.283296568	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	1339091.165	2.214105763	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	1299706.131	2.148985005	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	1262571.67	2.087585433	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	1227500.235	2.029596949	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	1194324.553	1.974742977	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	1162894.959	1.922776057	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	1133077.14	1.873474107	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	1104750.211	1.826637254	2.5	0.0650825	0.2878639	0.8595774	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.9. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 3Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

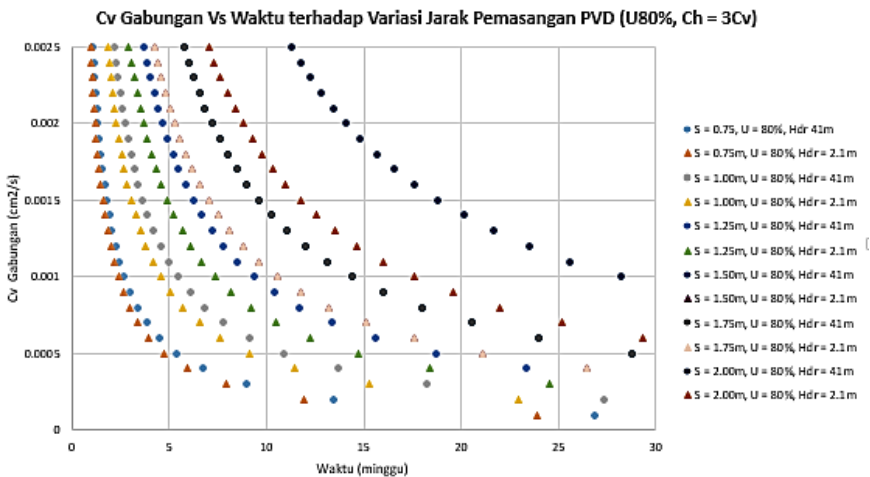
Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	30468622.51	50.3780134	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	15234311.25	25.1890067	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	10156207.5	16.79267113	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	7617155.626	12.59450335	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	6093724.501	10.07560268	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	5078103.751	8.396335567	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	4352660.358	7.19685906	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	3808577.813	6.297251675	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	3385402.501	5.597557045	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	3046862.251	5.03780134	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	2769874.773	4.5798194	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	2539051.875	4.198167783	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	2343740.193	3.8752318	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	2176330.179	3.598429529	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	2031241.5	3.358534227	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1904288.907	3.148625838	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1792271.912	2.963412553	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1692701.25	2.798778522	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	1603611.711	2.65147439	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	1523431.125	2.51890067	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	1450886.786	2.398953019	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	1384937.387	2.2899097	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	1324722.718	2.190348409	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	1269525.938	2.099083892	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	1218744.9	2.015120536	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	1171870.096	1.9376159	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	1128467.5	1.865852348	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	1088165.089	1.799214764	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	1050642.155	1.737172876	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	1015620.750	1.679267113	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	982858.7905	1.625097207	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	952144.4533	1.574312919	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	923291.5911	1.526606467	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	896135.956	1.481706277	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	870532.0716	1.439371811	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	846350.6251	1.399389261	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	823476.2839	1.36156793	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	801805.8554	1.325737195	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	781246.7309	1.291743933	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	761715.5626	1.259450335	2.5	0.0443611	0.2376601	0.7376498	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.9. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.10. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

❖ **Pemasangan Pola Segitiga dengan Ch = 2Cv (Wilayah Surabaya Utara)**

Tabel 5.10. Pemasangan Segitiga dengan S = 0.75 m, Hdr = 27m, Ch = 2Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	34733436.98	57.42962464	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	17366718.49	28.71481232	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	11577812.33	19.14320821	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	8683359.245	14.35740616	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	6946687.396	11.48592493	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	5788906.163	9.571604106	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	4961919.568	8.204232091	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	4341679.622	7.178703079	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	3859270.775	6.381069404	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	3473343.698	5.742962464	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	3157585.18	5.220874967	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	2894453.082	4.785802053	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	2671802.845	4.417663433	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2480959.784	4.102116045	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	2315562.465	3.828641642	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	2170839.811	3.58935154	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	2043143.352	3.378213214	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	1929635.388	3.190534702	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	1828075.63	3.022611823	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	1736671.849	2.871481232	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1653973.189	2.73474403	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1578792.590	2.610437483	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1510149.434	2.496940202	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1447226.541	2.392901026	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1389337.479	2.297184985	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1335901.422	2.208831717	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1286423.592	2.127023135	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1240479.892	2.051058023	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1197704.723	1.980331884	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1157781.233	1.914320821	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1120433.451	1.852568537	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1085419.906	1.79467577	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1052528.393	1.740291656	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1021571.676	1.689106607	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	992383.9137	1.640846418	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	964817.6939	1.595267351	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	938741.54	1.552152017	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	914037.8152	1.511305911	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	890600.9482	1.472554478	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	868335.9245	1.435740616	27	0.0004766	0.0246326	0.8974745	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.11. Pemasangan Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 27m, $Ch = 2Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	24225523.49	40.05542905	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	12112761.74	20.02771452	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	8075174.496	13.35180968	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	6056380.872	10.01385726	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	4845104.698	8.01108581	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	4037587.248	6.675904841	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	3460789.07	5.72220415	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	3028190.436	5.006928631	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	2691724.832	4.450603228	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2422552.349	4.005542905	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	2202320.317	3.641402641	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	2018793.624	3.337952421	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	1863501.807	3.08118685	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	1730394.535	2.861102075	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1615034.899	2.670361937	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1514095.218	2.503464316	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1425030.793	2.356201709	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1345862.416	2.225301614	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1275027.552	2.108180476	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1211276.174	2.002771452	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1153596.357	1.907401383	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1101160.159	1.82070132	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1053283.63	1.741540393	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1009396.812	1.66897621	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	969020.9395	1.602217162	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	931750.9034	1.540593425	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	897241.6107	1.483534409	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	865197.2675	1.430551037	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	835362.8789	1.381221691	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	807517.4496	1.335180968	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	781468.4996	1.292110614	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	757047.609	1.251732158	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	734106.7724	1.21380088	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	712515.3967	1.178100854	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	692157.814	1.14444083	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	672931.208	1.112650807	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	654743.8781	1.082579163	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	637513.776	1.054090238	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	621167.2689	1.027062283	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	605638.0872	1.001385726	27	0.0003324	0.0205722	0.7957991	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.12. Pemasangan Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5m, Ch = 2Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	32911471.3	54.41711525	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	16455735.65	27.20855762	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	10970490.43	18.13903842	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	8227867.825	13.60427881	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	6582294.260	10.88342305	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	5485245.217	9.069519208	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	4701638.757	7.773873606	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	4113933.913	6.802139406	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	3656830.144	6.046346138	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	3291147.13	5.441711525	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	2991951.936	4.947010477	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	2742622.608	4.534759604	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	2531651.638	4.185931942	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2350819.379	3.886936803	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	2194098.087	3.627807683	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	2056966.956	3.401069703	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	1935968.9	3.201006779	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	1828415.072	3.023173069	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	1732182.7	2.864058697	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	1645573.565	2.720855762	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1567212.919	2.591291202	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1495975.968	2.473505238	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1430933.535	2.365961532	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1371311.304	2.267379802	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1316458.852	2.17668461	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1265825.819	2.092965971	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1218943.381	2.015448713	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1175409.689	1.943468402	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1134878.321	1.87645225	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1097049.043	1.813903842	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1061660.365	1.755390814	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1028483.478	1.700534851	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	997317.3121	1.649003492	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	967984.45	1.60050339	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	940327.7514	1.554774721	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	914207.5361	1.511586535	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	889499.2243	1.470732844	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	866091.35	1.432029349	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	843883.8795	1.395310647	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	822786.7825	1.360427881	2.5	0.0491664	0.2502012	0.8666309	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.12. Pemasangan Segitiga dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5m, Ch = 2Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	22735262.73	37.59137356	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	11367631.36	18.79568678	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	7578420.91	12.53045785	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	5683815.682	9.39784339	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	4547052.546	7.518274712	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	3789210.455	6.265228927	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	3247894.676	5.370196223	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	2841907.841	4.698921695	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	2526140.303	4.176819285	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2273526.273	3.759137356	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	2066842.066	3.417397596	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	1894605.227	3.132614463	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	1748866.364	2.89164412	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	1623947.338	2.685098112	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1515684.182	2.506091571	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1420953.921	2.349460848	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1337368.396	2.211257268	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1263070.152	2.088409642	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1196592.775	1.978493345	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1136763.136	1.879568678	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1082631.559	1.790065408	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1033421.033	1.708698798	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	988489.6839	1.634407546	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	947302.6137	1.566307232	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	909410.5092	1.503654942	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	874433.1819	1.44582206	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	842046.7678	1.392273095	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	811973.6689	1.342549056	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	783974.5769	1.296254261	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	757842.091	1.253045785	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	733395.5719	1.212624954	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	710476.9603	1.174730424	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	688947.3554	1.139132532	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	668684.1979	1.105628634	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	649578.9351	1.074039245	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	631535.0758	1.044204821	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	614466.5603	1.015983069	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	598296.3876	0.989246673	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	582955.4546	0.963881373	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	568381.5682	0.939784339	2.5	0.0336206	0.2068988	0.7478254	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.13. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 27m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	70435329.56	116.4605317	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	35217664.78	58.23026584	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	23478443.19	38.82017722	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	17608832.39	29.11513292	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	14087065.91	23.29210633	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	11739221.59	19.41008861	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	10062189.94	16.63721881	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	8804416.194	14.55756646	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	7826147.728	12.94005907	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	7043532.956	11.64605317	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	6403211.778	10.58732106	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	5869610.276	9.705044306	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	5418102.273	8.958502436	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	5031094.968	8.318609405	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	4695688.637	7.764035445	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	4402208.097	7.27878323	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	4143254.68	6.85061951	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	3913073.864	6.470029537	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	3707122.608	6.129501667	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	3521766.478	5.823026584	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	3354063.312	5.545739603	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	3201605.889	5.293660531	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	3062405.633	5.063501377	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	2934805.398	4.852522153	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	2817413.182	4.658421267	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	2709051.137	4.479251218	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	2608715.909	4.313353025	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	2515547.484	4.159304703	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	2428804.467	4.015880402	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	2347844.319	3.882017722	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	2272107.405	3.756791344	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	2201104.049	3.639391615	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	2134403.926	3.52910702	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	2071627.34	3.425309755	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	2012437.987	3.327443762	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1956536.932	3.235014769	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1903657.556	3.147581937	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1853561.304	3.064750833	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1806034.091	2.986167479	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	1760883.239	2.911513292	27	0.0009665	0.0350794	0.8963645	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.14. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 27m,
Ch = 2Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	49081457.18	81.15320301	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	24540728.59	40.5766015	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	16360485.73	27.05106767	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	12270364.29	20.28830075	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	9816291.436	16.2306406	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	8180242.863	13.52553383	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	7011636.740	11.59331472	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	6135182.147	10.14415038	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	5453495.242	9.017022556	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	4908145.718	8.115320301	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	4461950.653	7.37756391	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	4090121.432	6.762766917	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	3775496.706	6.242554078	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	3505818.37	5.796657358	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	3272097.145	5.410213534	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	3067591.074	5.072075188	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	2887144.54	4.773717824	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	2726747.621	4.508511278	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	2583234.588	4.271221211	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	2454072.859	4.05766015	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	2337212.247	3.864438238	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	2230975.326	3.688781955	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	2133976.399	3.528400131	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	2045060.716	3.381383459	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1963258.287	3.24612812	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1887748.353	3.121277039	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1817831.747	3.005674185	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	1752909.185	2.898328679	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	1692464.041	2.798386311	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	1636048.573	2.705106767	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	1583272.812	2.617845258	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	1533795.537	2.536037594	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	1487316.884	2.45918797	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	1443572.27	2.386858912	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	1402327.348	2.318662943	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	1363373.811	2.254255639	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	1326525.87	2.193329811	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	1291617.294	2.135610605	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	1258498.902	2.080851359	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	1227036.429	2.028830075	27	0.0006735	0.029284	0.793967	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.15. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 2.5m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

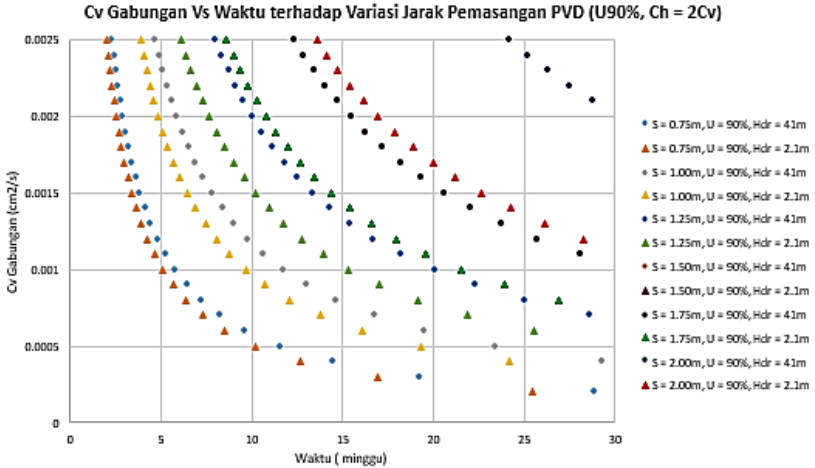
Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	65033264.04	107.528545	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	32516632.02	53.76427252	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	21677754.68	35.84284835	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	16258316.01	26.88213626	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	13006652.81	21.50570901	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	10838877.34	17.92142417	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	9290466.291	15.36122072	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	8129158.005	13.44106813	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	7225918.227	11.94761612	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	6503326.404	10.7528545	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	5912114.913	9.775322276	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	5419438.67	8.960712087	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	5002558.772	8.271426541	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	4645233.146	7.68061036	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	4335550.936	7.168569669	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	4064579.002	6.720534065	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	3825486.12	6.325208532	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	3612959.113	5.973808058	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	3422803.37	5.659397107	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	3251663.202	5.376427252	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	3096822.097	5.120406907	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	2956057.456	4.887661138	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	2827533.219	4.675154132	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	2709719.335	4.480356043	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	2601330.562	4.301141802	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	2501279.386	4.135713271	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	2408639.409	3.982538705	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	2322616.573	3.84030518	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	2242526.346	3.707880863	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	2167775.468	3.584284835	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	2097847.227	3.468662743	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	2032289.501	3.360267032	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1970704.971	3.258440759	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1912743.06	3.162604266	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	1858093.258	3.072244144	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1806479.557	2.986904029	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1757655.785	2.906176893	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1711401.685	2.829698554	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1667519.591	2.75714218	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	1625831.601	2.688213626	2.5	0.0934668	0.3449719	0.8473348	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

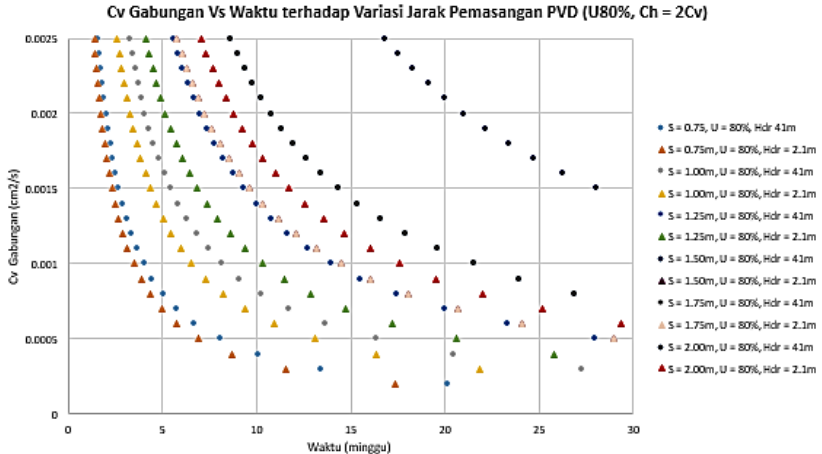
Tabel 5.15. Pemasangan Segitiga dengan $S = 1.00$ m, Hdr = 2.5m, Ch = 2Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	44707747.76	73.92154061	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	22353873.88	36.9607703	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	14902582.59	24.64051354	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	11176936.94	18.48038515	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	8941549.552	14.78430812	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	7451291.293	12.32025677	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	6386821.109	10.56022009	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	5588468.47	9.240192576	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	4967527.529	8.213504512	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	4470774.776	7.392154061	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	4064340.706	6.720140055	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	3725645.647	6.160128384	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	3439057.52	5.686272355	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	3193410.554	5.280110044	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	2980516.517	4.928102707	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	2794234.235	4.620096288	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	2629867.515	4.348325918	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	2483763.764	4.106752256	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	2353039.356	3.890607401	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	2235387.388	3.69607703	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	2128940.37	3.520073362	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	2032170.353	3.360070028	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1943815.12	3.213980027	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1862822.823	3.080064192	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1788309.91	2.956861624	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1719528.76	2.843136177	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1655842.51	2.737834837	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	1596705.277	2.640055022	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	1541646.475	2.549018642	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	1490258.259	2.464051354	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	1442185.412	2.384565826	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	1397117.118	2.310048144	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	1354780.235	2.240046685	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	1314933.758	2.174162959	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	1277364.222	2.112044017	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	1241881.882	2.053376128	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	1208317.507	1.997879476	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	1176519.678	1.9453037	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	1146352.507	1.895424118	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	1117693.694	1.848038515	2.5	0.0634128	0.2841473	0.7206129	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.11. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)



Gambar 5.12. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan segitiga pada wilayah Surabaya Utara
(*Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019*)

Untuk Pola Pemasangan Bujur Sangkar

Data PVD

$$a = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$$

$$b = 0.4 \text{ cm} = 0.004 \text{ m}$$

$$dw = (a+b)/2 = 0.052 \text{ m}$$

Tabel 5.16. Perhitungan Nilai F(n) Tiap Variasi Jarak Pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) Pola Bujur Sangkar

Jarak PVD	D	a	b	dw	n	F(n)
S (m)	(m)	(m)	(m)	(m)		
0.75	0.8475	0.1	0.004	0.052	16.298	2.041047121
1.00	1.1300	0.1	0.004	0.052	21.731	2.328729193
1.25	1.4125	0.1	0.004	0.052	27.163	2.551872744
1.50	1.6950	0.1	0.004	0.052	32.596	2.734194301
1.75	1.9775	0.1	0.004	0.052	38.029	2.888344981
2.00	2.2600	0.1	0.004	0.052	43.462	3.021876374

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

**❖ Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan Ch = 3Cv
(Wilayah Surabaya Utara)**

**Tabel 5.17. Pemasangan Bujur Sangkar dengan S = 0.75 m,
Hdr = 27m, Ch = 3Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Utara)**

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	27852154.17	46.05184221	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	13926077.09	23.02592111	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	9284051.39	15.35061407	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	6963038.543	11.51296055	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	5570430.834	9.210368443	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	4642025.695	7.675307036	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	3978879.167	6.578834602	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	3481519.271	5.756480277	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	3094683.797	5.116871357	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2785215.417	4.605184221	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	2532014.016	4.18653111	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	2321012.848	3.837653518	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	2124273.398	3.542449401	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1989439.584	3.289417301	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1856810.278	3.070122814	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1740759.636	2.878240138	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1638362.01	2.708931895	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1547341.898	2.558435679	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1465902.851	2.423781169	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1392607.709	2.302592111	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1326293.056	2.192944867	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1266007.008	2.093265555	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1210963.225	2.002254009	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1160506.424	1.918826759	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1114086.167	1.842073689	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1071236.699	1.771224701	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	1031561.266	1.705623786	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	994719.7918	1.64470865	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	960419.1093	1.587994559	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	928405.139	1.535061407	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	898456.5862	1.485543297	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	870379.8178	1.439120069	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	844004.6718	1.39551037	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	819181.005	1.354465947	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	795775.8334	1.31576692	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	773670.9492	1.279217839	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	752760.9235	1.244644384	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	732951.4255	1.211890585	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	714157.7992	1.180816467	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	696303.8543	1.151296055	27	0.000382131	0.022058	0.897744	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.17. Pemasangan Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 27m, Ch = 3Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 3Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	19430419.59	32.12701652	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	9715209.796	16.06350826	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	6476806.53	10.70900551	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	4857604.898	8.03175413	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	3886083.918	6.425403304	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	3238403.265	5.354502753	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2775774.227	4.589573789	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	2428802.449	4.015877065	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	2158935.51	3.569668502	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1943041.959	3.212701652	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1766401.781	2.920637865	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1619201.633	2.677251377	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1494647.661	2.471308963	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1387887.114	2.294786894	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1295361.306	2.141801101	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1214401.224	2.007938532	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1142965.858	1.889824501	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1079467.755	1.784834251	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	1022653.663	1.690895606	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	971520.9796	1.606350826	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	925258.0758	1.529857930	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	883200.8905	1.460318933	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	844800.8518	1.396826805	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	809600.8163	1.338625688	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	777216.7836	1.285080661	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	747323.8304	1.235654482	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	719645.17	1.189889501	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	693943.5568	1.147393447	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	670014.4687	1.107828156	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	647680.653	1.070900551	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	626787.7287	1.036355372	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	607200.6122	1.003969266	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	588800.5937	0.973545955	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	571482.9292	0.944912251	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	555154.8455	0.917914758	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	539733.8775	0.892417126	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	525146.4754	0.868297744	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	511326.8313	0.845447803	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	498215.887	0.823769654	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	485760.4898	0.803175413	27	0.000266594	0.018424	0.796246	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.18. Pemasangan Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5m, Ch = 3Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Utara)

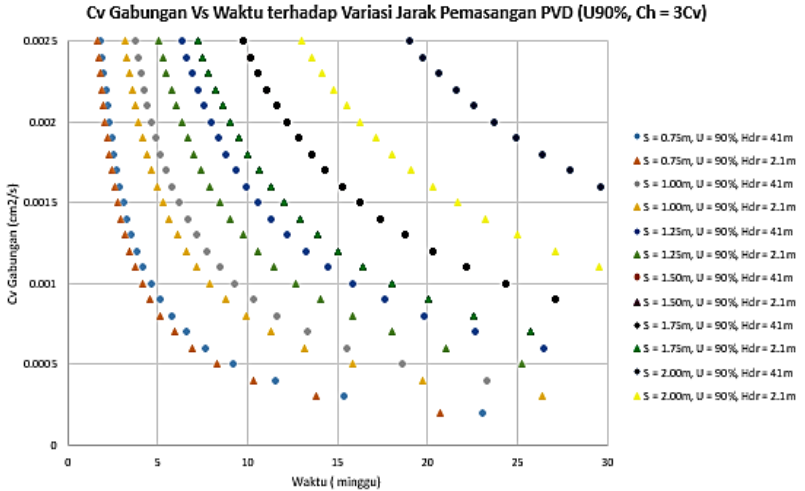
Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	26552372.81	43.90273283	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000006	13276186.41	21.95136641	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000009	8850790.938	14.63424428	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000012	6638093.203	10.97568321	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000015	5310474.563	8.780546565	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000018	4425395.469	7.317122138	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000021	3793196.116	6.271818975	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000024	3319046.602	5.487841603	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000027	2950263.646	4.878081425	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0010	0.00000010	0.0000003	2655237.281	4.390273283	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000033	2413852.074	3.99115753	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000036	2212697.734	3.658561069	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000039	2042490.216	3.377133294	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000042	1896598.058	3.135909488	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000045	1770158.188	2.926848855	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000048	1659523.301	2.743920802	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000051	1561904.283	2.582513696	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000054	1475131.823	2.439040713	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000057	1397493.306	2.310670149	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0020	0.00000020	0.0000006	1327618.641	2.195136641	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000063	1264398.705	2.090606325	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000066	1206926.037	1.995578765	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000069	1154450.992	1.908814471	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000072	1106348.867	1.829280534	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000075	1062094.913	1.756109313	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000078	1021245.108	1.688566647	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000081	983421.2153	1.626027142	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000084	948299.029	1.567954744	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000087	915599.0625	1.513887339	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0030	0.00000030	0.0000009	885079.0938	1.463424428	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000093	856528.1552	1.416217188	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000096	829761.6504	1.371960401	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000099	804617.358	1.330385843	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000102	780952.1415	1.291256848	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000105	758639.2232	1.254363795	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000108	737565.9115	1.219520356	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000111	717631.6976	1.186560347	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000114	698746.653	1.155335074	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000117	680830.0721	1.125711098	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9
0.0040	0.00000040	0.0000012	663809.3203	1.097568321	2.5	0.040007819	0.225698	0.870851	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

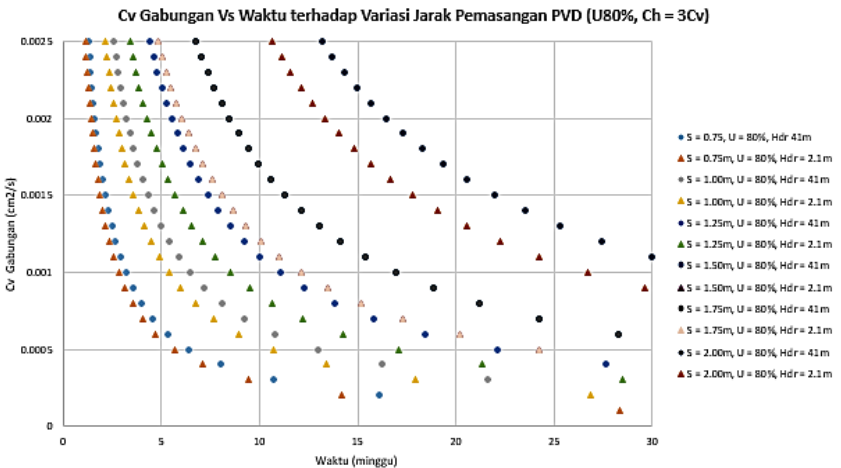
Tabel 5.19. Pemasangan Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5m, Ch = 3Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 3Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000003	18364687.27	30.36489296	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000006	9182343.633	15.18244648	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000009	6121562.422	10.12163099	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000012	4591171.816	7.591223241	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000015	3672937.453	6.072978593	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000018	3060781.211	5.060815494	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000021	2623526.752	4.337841852	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000024	2295585.908	3.795611621	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000027	2040520.807	3.373876996	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0010	0.00000010	0.0000003	1836468.727	3.036489296	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000033	1669517.024	2.760444815	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000036	1530390.605	2.530407747	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000039	1412668.251	2.335760997	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000042	1311763.376	2.168920926	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000045	1224312.484	2.024326198	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000048	1147792.954	1.89780581	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000051	1080275.721	1.786170174	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000054	1020260.404	1.686938498	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000057	966562.4876	1.598152261	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0020	0.00000020	0.0000006	918234.3633	1.518244648	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000063	874508.9174	1.445947284	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000066	834758.512	1.380222407	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000069	798464.6637	1.320212738	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000072	765195.3027	1.265203874	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000075	734587.4906	1.214595719	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000078	706334.1256	1.167880499	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000081	680173.6024	1.124625665	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000084	655881.688	1.084460463	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000087	633265.0781	1.047065275	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0030	0.00000030	0.0000009	612156.2422	1.012163099	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000093	592409.2666	0.979512676	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000096	573896.477	0.948902905	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000099	556505.6747	0.920148272	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000102	540137.8607	0.893085087	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000105	524705.3504	0.86756837	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000108	510130.2018	0.843469249	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000111	496342.8991	0.820672783	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000114	483281.2438	0.799076131	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000117	470889.4171	0.778586999	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8
0.0040	0.00000040	0.0000012	459117.1816	0.759122324	2.5	0.027416366	0.186836	0.754047	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.13. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.14. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 3Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

❖ **Pemasangan Pola Bujur Sangkar dengan $Ch = 2Cv$
(Wilayah Surabaya Utara)**

Tabel 5.20. Pemasangan Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m,
 $Hdr = 27$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 90\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm2/s)	Cv.Gab (m2/s)	Ch = 2Cv (m2/s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	41683895.32	68.92178459	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	20841947.66	34.4608923	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	13894631.77	22.9739282	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	10420973.83	17.23044615	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	8336779.064	13.78435692	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	6947315.887	11.4869641	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000016	5954842.189	9.845969227	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	5210486.915	8.615223074	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	4631543.925	7.657976066	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	4168389.532	6.892178459	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	3789445.029	6.265616781	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	3473657.943	5.743482049	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	3206453.486	5.301675738	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2977421.094	4.922984614	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	2778926.355	4.594785639	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	2605243.458	4.307611537	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	2451993.842	4.054222623	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	2315771.962	3.828988033	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	2193889.227	3.627462347	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	2084194.766	3.44608923	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1984947.396	3.281989742	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1894722.515	3.132808391	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1812343.275	2.99659933	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1736828.972	2.871741025	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1667355.813	2.756871384	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1603226.743	2.650837869	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1543847.975	2.552658689	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1488710.547	2.461492307	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1437375.701	2.376613262	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1389463.177	2.29739282	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1344641.785	2.223283374	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1302621.729	2.153805769	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1263148.343	2.088538927	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1225996.921	2.027111312	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	1190968.438	1.969193845	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1157885.981	1.914494016	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1126591.765	1.862750935	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1096944.614	1.813731173	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1068817.829	1.767225246	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	1042097.383	1.723044615	27	0.000571926	0.026985166	0.897227	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

**Tabel 5.21. Pemasangan Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m,
Hdr = 27m, Ch = 2Cv, U = 80% (Wilayah Surabaya Utara)**

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	t (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	29067260.44	48.06094649	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	14533630.22	24.03047324	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	9689086.812	16.0203155	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	7266815.109	12.01523662	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	5813452.087	9.612189297	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	4844543.406	8.010157748	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	4152465.776	6.865849498	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	3633407.554	6.007618311	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	3229695.604	5.340105165	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2906726.044	4.806094649	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	2642478.221	4.369176953	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	2422271.703	4.005078874	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	2235943.11	3.696995884	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	2076232.888	3.432924749	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1937817.362	3.204063099	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1816703.777	3.003809155	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1709838.849	2.827114499	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1614847.802	2.670052583	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1529855.812	2.529523499	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1453363.022	2.403047324	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1384155.259	2.288616499	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1321239.111	2.184588477	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1263793.932	2.089066369	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1211135.851	2.002539437	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1162690.417	1.922437859	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1117971.555	1.848497942	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1076565.201	1.780035055	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	1038116.444	1.716462375	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	1002319.325	1.657274017	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	968908.6812	1.60203155	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	937653.5624	1.550353112	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	908351.8886	1.501904578	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	880826.0738	1.456392318	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	854919.4246	1.41355725	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	830493.1553	1.3731699	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	807423.901	1.335026291	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	785601.6334	1.2989445	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	764927.9062	1.26476175	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	745314.3701	1.232331961	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	726681.5109	1.201523662	27	0.000398836	0.022534735	0.795389	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

Tabel 5.22. Pemasangan Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, Hdr = 2.5m, Ch = 2Cv, U = 90% (Wilayah Surabaya Utara)

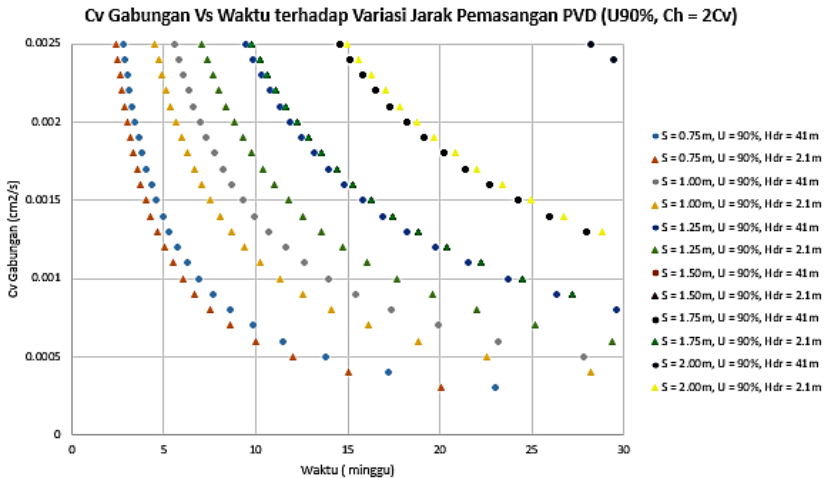
Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t (s)	T (minggu)	Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
0.0001	0.00000001	0.00000002	39274218.34	64.93753032	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0002	0.00000002	0.00000004	19637109.17	32.46876516	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0003	0.00000003	0.00000006	13091406.11	21.64584344	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0004	0.00000004	0.00000008	9818554.585	16.23438258	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0005	0.00000005	0.00000010	7854843.668	12.98750606	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0006	0.00000006	0.00000012	6545703.057	10.82292172	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0007	0.00000007	0.00000014	5610602.62	9.276790046	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0008	0.00000008	0.00000016	4909277.292	8.11719129	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0009	0.00000009	0.00000018	4363802.038	7.215281147	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0010	0.00000010	0.00000020	3927421.834	6.493753032	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0011	0.00000011	0.00000022	3570383.485	5.903411848	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0012	0.00000012	0.00000024	3272851.528	5.41146086	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0013	0.00000013	0.00000026	3021093.718	4.99519464	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0014	0.00000014	0.00000028	2805301.31	4.638395023	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0015	0.00000015	0.00000030	2618281.223	4.329168688	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0016	0.00000016	0.00000032	2454638.646	4.058595645	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0017	0.00000017	0.00000034	2310248.138	3.819854725	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0018	0.00000018	0.00000036	2181901.019	3.607640574	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0019	0.00000019	0.00000038	2067064.123	3.417764754	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0020	0.00000020	0.00000040	1963710.917	3.246876516	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0021	0.00000021	0.00000042	1870200.873	3.092263349	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0022	0.00000022	0.00000044	1785191.743	2.951705924	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0023	0.00000023	0.00000046	1707574.71	2.823370884	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0024	0.00000024	0.00000048	1636425.764	2.70573043	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0025	0.00000025	0.00000050	1570968.734	2.597501213	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0026	0.00000026	0.00000052	1510546.859	2.49759732	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0027	0.00000027	0.00000054	1454600.679	2.405093716	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0028	0.00000028	0.00000056	1402650.655	2.319197512	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0029	0.00000029	0.00000058	1354283.391	2.239225184	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0030	0.00000030	0.00000060	1309140.611	2.164584344	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0031	0.00000031	0.00000062	1266910.269	2.094759043	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0032	0.00000032	0.00000064	1227319.323	2.029297823	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0033	0.00000033	0.00000066	1190127.828	1.967803949	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0034	0.00000034	0.00000068	1155124.069	1.909927362	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0035	0.00000035	0.00000070	1122120.524	1.855358009	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0036	0.00000036	0.00000072	1090950.509	1.803820287	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0037	0.00000037	0.00000074	1061465.361	1.755068387	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0038	0.00000038	0.00000076	1033532.062	1.708882377	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0039	0.00000039	0.00000078	1007031.239	1.66506488	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9
0.0040	0.00000040	0.00000080	981855.4585	1.623438258	2.5	0.058195484	0.272207258	0.862598	0.9

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

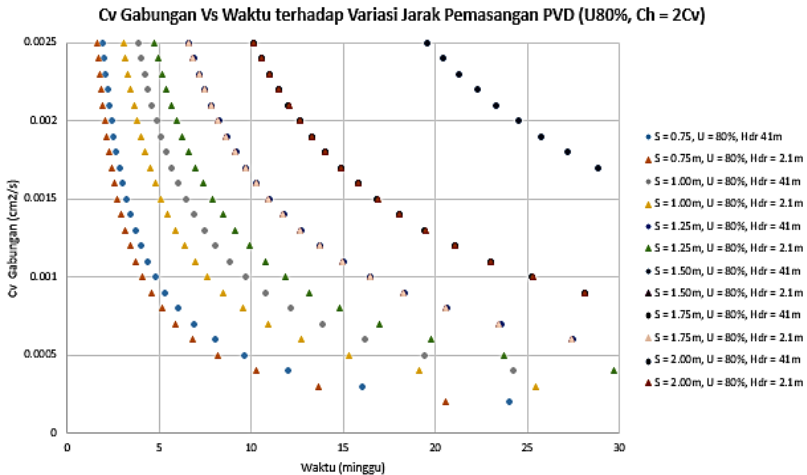
Tabel 5.23. Pemasangan Bujur Sangkar dengan $S = 0.75$ m, $Hdr = 2.5$ m, $Ch = 2Cv$, $U = 80\%$ (Wilayah Surabaya Utara)

Cv.Gab (cm ² /s)	Cv.Gab (m ² /s)	Ch = 2Cv (m ² /s)	t		Hdr (m)	Tv	Uv	Uh	U.gab
			(s)	(minggu)					
0.0001	0.00000001	0.00000002	27100716.79	44.80938623	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0002	0.00000002	0.00000004	13550358.4	22.40469312	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0003	0.00000003	0.00000006	9033572.264	14.93646208	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0004	0.00000004	0.00000008	6775179.198	11.20234656	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0005	0.00000005	0.00000010	5420143.359	8.961877247	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0006	0.00000006	0.00000012	4516786.132	7.468231039	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0007	0.00000007	0.00000014	3871530.97	6.40134089	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0008	0.00000008	0.00000016	3387589.599	5.601173279	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0009	0.00000009	0.00000018	3011190.755	4.978820693	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0010	0.00000010	0.00000020	2710071.679	4.480938623	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0011	0.00000011	0.00000022	2463701.527	4.073580567	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0012	0.00000012	0.00000024	2258393.066	3.734115519	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0013	0.00000013	0.00000026	2084670.523	3.446875864	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0014	0.00000014	0.00000028	1935765.485	3.200670445	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0015	0.00000015	0.00000030	1806714.453	2.987292416	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0016	0.00000016	0.00000032	1693794.8	2.80058664	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0017	0.00000017	0.00000034	1594159.811	2.635846249	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0018	0.00000018	0.00000036	1505595.377	2.489410346	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0019	0.00000019	0.00000038	1426353.515	2.358388749	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0020	0.00000020	0.00000040	1355035.84	2.240469312	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0021	0.00000021	0.00000042	1290510.323	2.133780297	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0022	0.00000022	0.00000044	1231850.763	2.036790283	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0023	0.00000023	0.00000046	1178292.034	1.948234184	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0024	0.00000024	0.00000048	1129196.533	1.86705776	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0025	0.00000025	0.00000050	1084028.672	1.792375449	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0026	0.00000026	0.00000052	1042335.261	1.723437932	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0027	0.00000027	0.00000054	1003730.252	1.659606898	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0028	0.00000028	0.00000056	967882.7426	1.600335223	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0029	0.00000029	0.00000058	934507.4756	1.545151249	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0030	0.00000030	0.00000060	903357.2264	1.493646208	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0031	0.00000031	0.00000062	874216.6708	1.445464072	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0032	0.00000032	0.00000064	846897.3998	1.40029332	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0033	0.00000033	0.00000066	821233.8422	1.357860189	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0034	0.00000034	0.00000068	797079.9057	1.317923124	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0035	0.00000035	0.00000070	774306.1941	1.280268178	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0036	0.00000036	0.00000072	752797.6887	1.244705173	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0037	0.00000037	0.00000074	732451.8052	1.211064493	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0038	0.00000038	0.00000076	713176.7577	1.179194375	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0039	0.00000039	0.00000078	694890.1742	1.148958621	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8
0.0040	0.00000040	0.00000080	677517.9198	1.120234656	2.5	0.039719553	0.224883317	0.741974	0.8

(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.15. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 90\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)



Gambar 5.16. Grafik hubungan antara $Cv_{gabungan}$ dan waktu pemampatan terhadap variasi jarak pemasangan PVD (*Prefabricated Vertical Drain*) dengan asumsi $Ch = 2Cv$ dan $U_{rata-rata} = 80\%$ dan pola pemasangan bujur sangkar pada wilayah Surabaya Utara
(Sumber : Hasil Analisa Penulis, 2019)

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

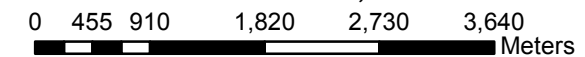
LAMPIRAN 6



PETA SEBARAN KOEFSIEN KONSOLIDASI (CV) WILAYAH SURABAYA SELATAN



SKALA 1:60,000



Sistem Koordinat: WGS 1984 UTM Zone 49S
Proyeksi: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

KETERANGAN :

- Single Drainage
- Double Drainage
- Sungai
- Jalan
- Batas Wilayah Surabaya Selatan

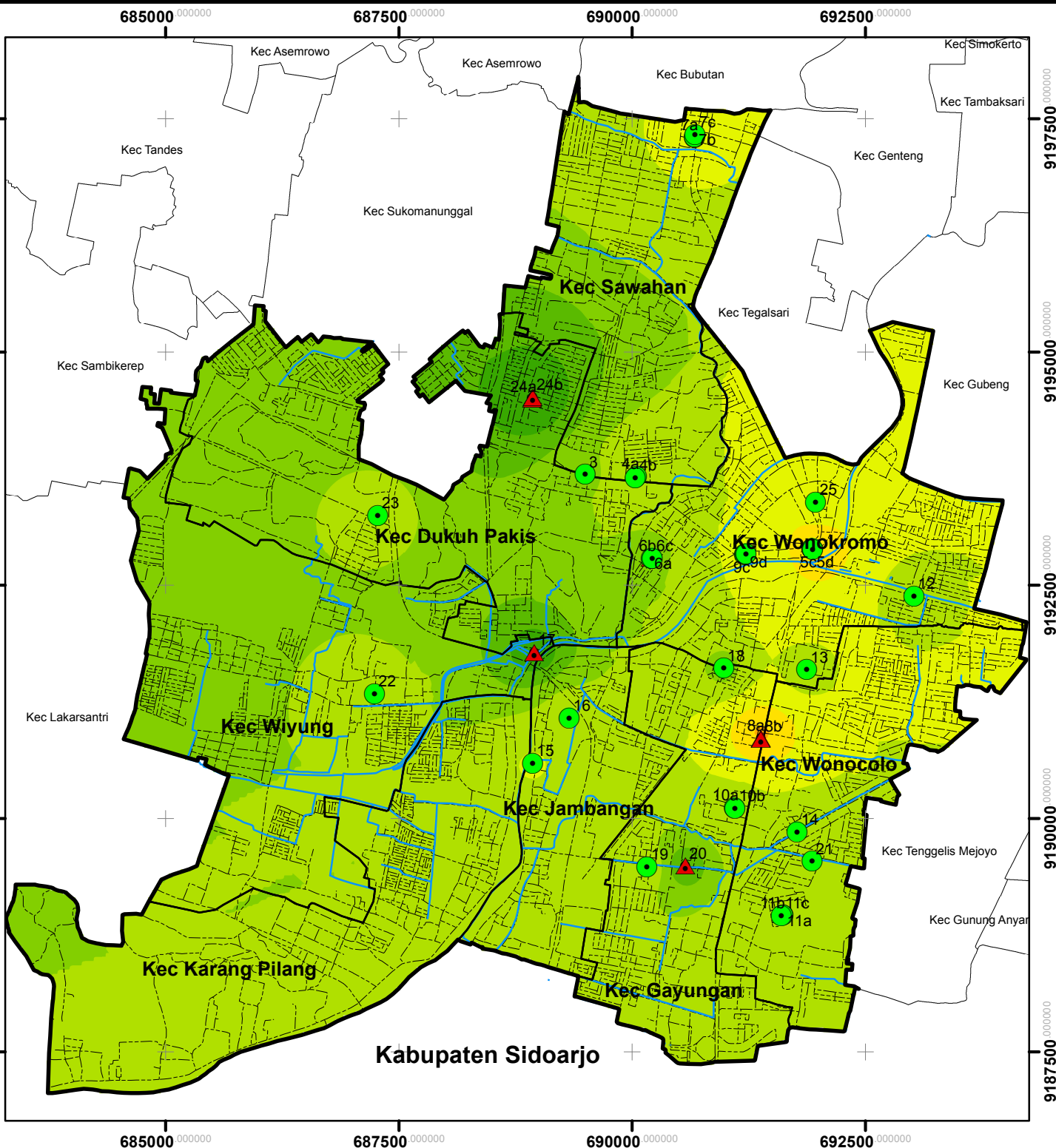
Nilai CV.Gabungan (cm²/s)

	0.000087 - 0.000237		0.000840 - 0.000991
	0.000237 - 0.000388		0.000991 - 0.001142
	0.000388 - 0.000539		0.001142 - 0.001293
	0.000539 - 0.000670		0.001293 - 0.001443
	0.000670 - 0.000840		0.001443 - 0.001594

Sumber Data : Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan, Departemen Teknik Sipil, ITS

DIBUAT OLEH :
NURVITASARI (0311154000048)

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019

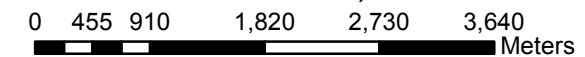




PETA SEBARAN TEBAL LAPISAN TANAH LUNAK (HDR) WILAYAH SURABAYA SELATAN



SKALA 1:60,000



Sistem Koordinat: WGS 1984 UTM Zone 49S
 Proyeksi: Transverse Mercator
 Datum: WGS 1984

KETERANGAN :

- Single Drainage
- Double Drainage
- Sungai
- Jalan
- Batas Wilayah Surabaya Selatan

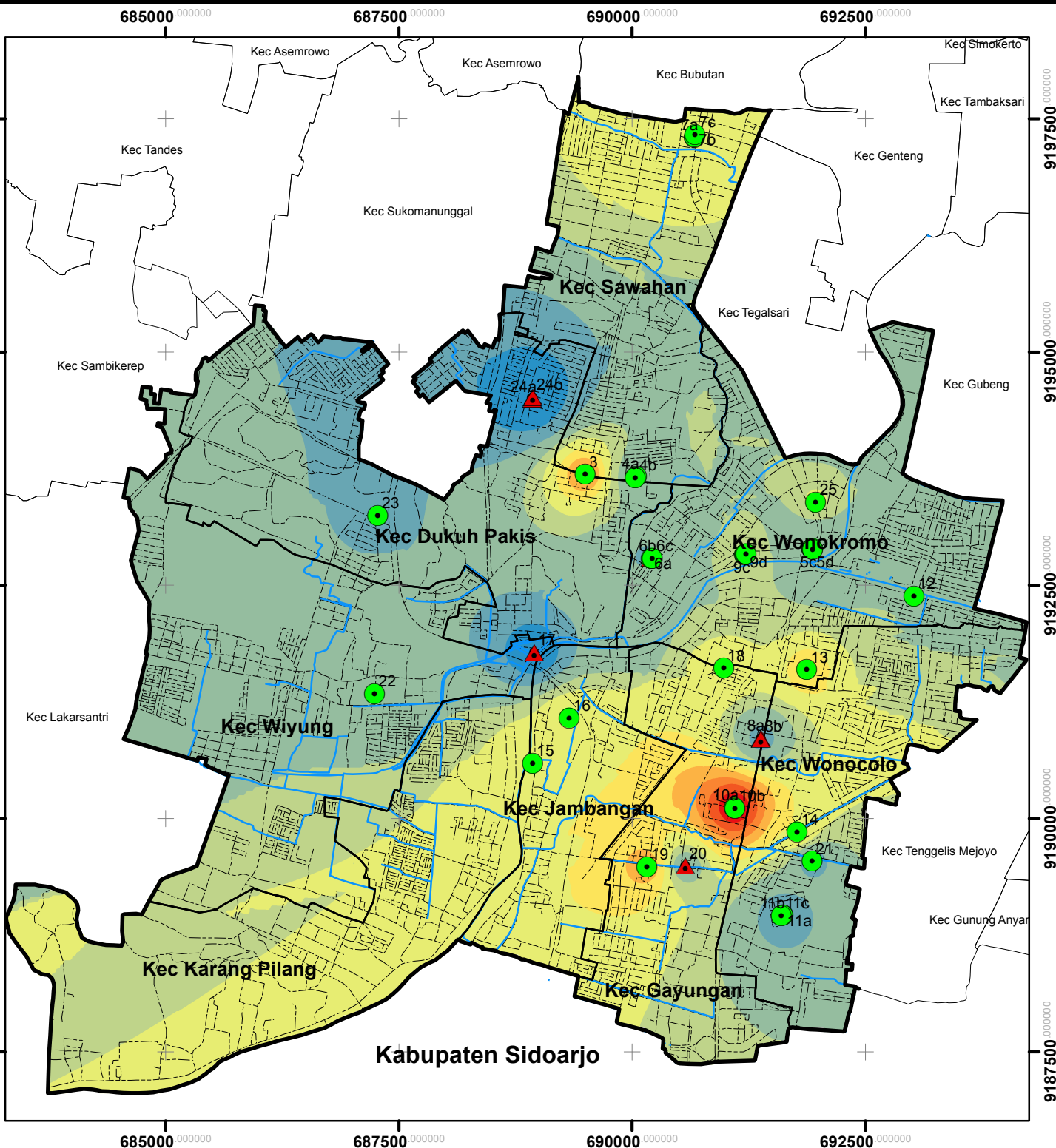
HDR

	2.5 - 6.5 Meter		21.5 - 25.5 Meter
	6.5 - 10.5 Meter		25.5 - 29.5 Meter
	10.5 - 14.5 Meter		29.5 - 33.5 Meter
	14.5 - 17.5 Meter		33.5 - 37.5 Meter
	17.5 - 21.5 Meter		37.5 - 41.5 Meter

Sumber Data : Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan, Departemen Teknik Sipil, ITS

DIBUAT OLEH :
NURVITASARI (0311154000048)

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 SURABAYA
 2019

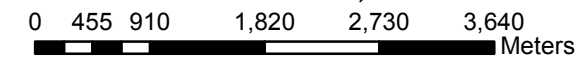




PETA SEBARAN WAKTU PEMAMPATAN ALAMI WILAYAH SURABAYA SELATAN



SKALA 1:60,000



Sistem Koordinat: WGS 1984 UTM Zone 49S
Proyeksi: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984

KETERANGAN :

- Single Drainage
- Double Drainage
- Sungai
- Jalan
- Batas Wilayah Surabaya Selatan

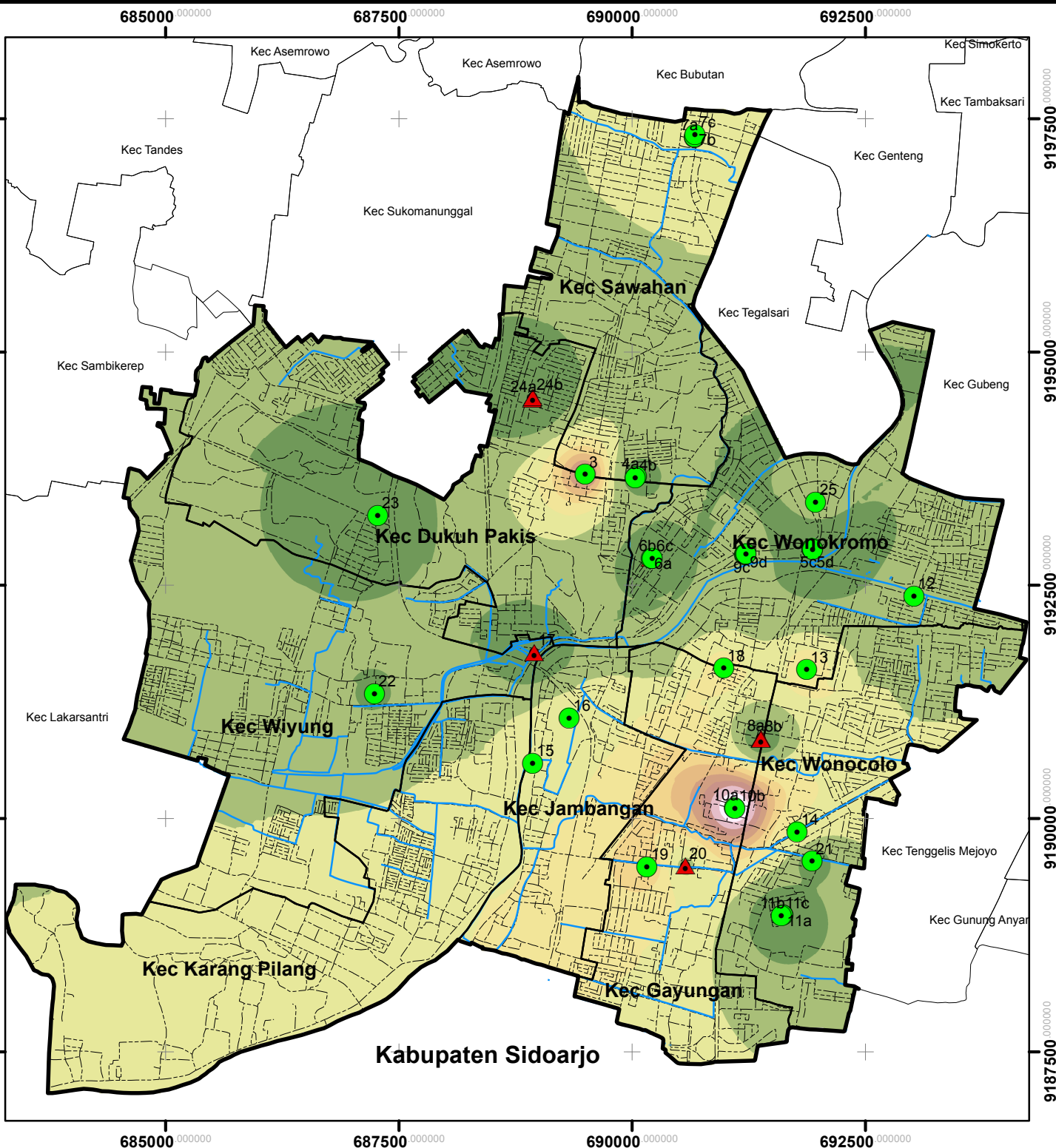
Waktu Pemampatan Alami

	12.5 - 81.5 Tahun		356.5 - 425.5 Tahun
	81.5 - 150.5 Tahun		425.5 - 494.5 Tahun
	150.5 - 219.5 Tahun		494.5 - 563.5 Tahun
	219.5 - 288.5 Tahun		563.5 - 632.5 Tahun
	288.5 - 356.5 Tahun		632.5 - 701.5 Tahun

Sumber Data : Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan, Departemen Teknik Sipil, ITS

DIBUAT OLEH :
NURVITASARI (0311154000048)

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019



690000 000000 692500 000000 695000 000000 697500 000000



PETA SEBARAN KOEFSIEN KONSOLIDASI (CV) WILAYAH SURABAYA UTARA



SKALA 1:60,000

0 455 910 1,820 2,730 3,640 Meters

Sistem Koordinat: WGS 1984 UTM Zone 49S

Proyeksi: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

LAUT JAWA

KETERANGAN :

- Single Drainage
- Double Drainage
- Sungai
- Jalan
- Batas Wilayah Surabaya Selatan

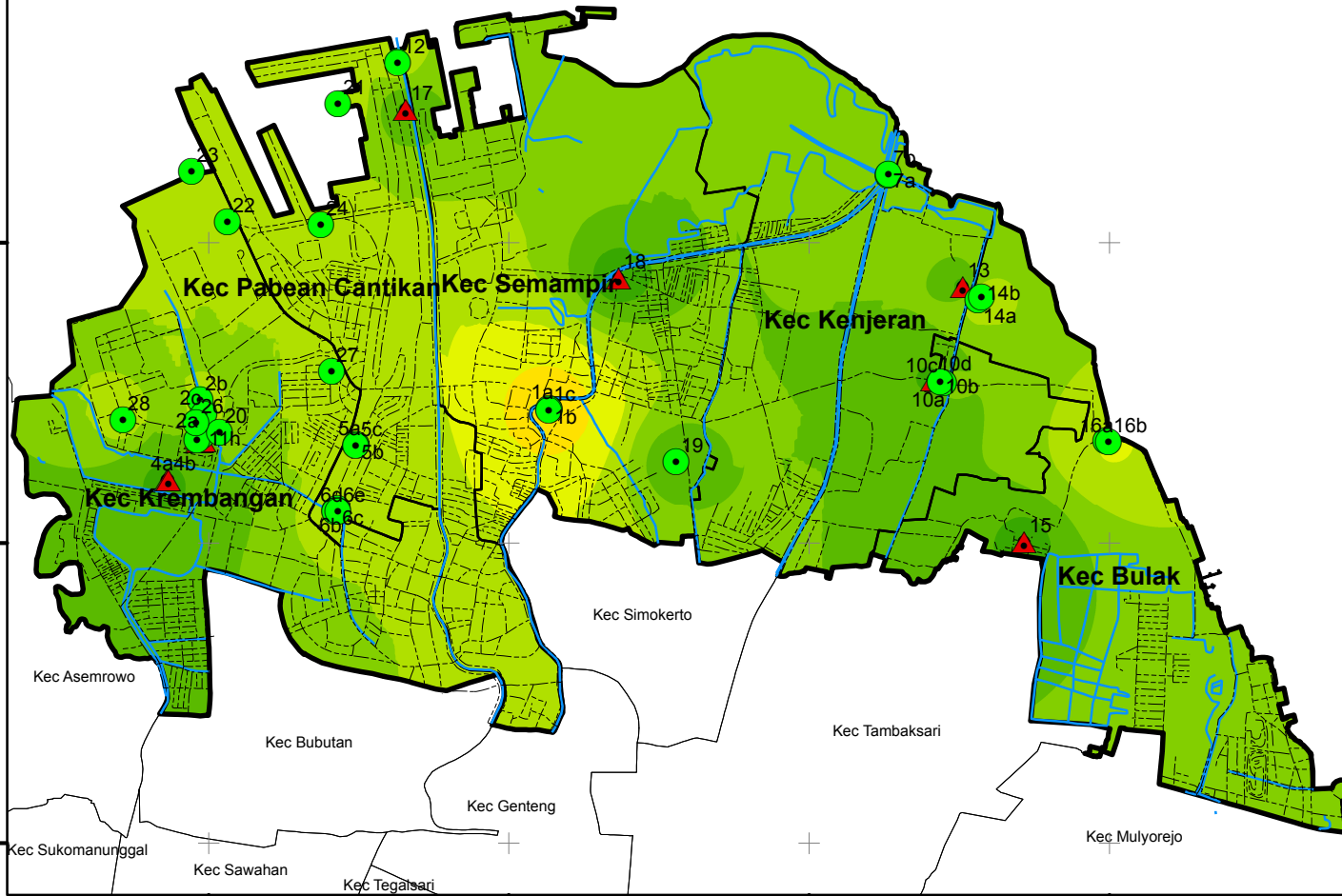
Nilai Cv.Gabungan (cm²/s)

	0.000087 - 0.000237		0.000840 - 0.000991
	0.000237 - 0.000388		0.000991 - 0.001142
	0.000388 - 0.000539		0.001142 - 0.001293
	0.000539 - 0.000670		0.001293 - 0.001443
	0.000670 - 0.000840		0.001443 - 0.001594

Sumber Data : Laboratorium Mekanika
Tanah dan Batuan, Departemen Teknik Sipil, ITS

DIBUAT OLEH :
NURVITASARI (0311154000048)

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019



9207500

9207500

9205000

9205000

9202500

9202500

9200000

9200000

9197500

9197500

690000 000000 692500 000000 695000 000000 697500 000000



PETA SEBARAN TEBAL LAPISAN TANAH LUNAK (HDR) WILAYAH SURABAYA UTARA



SKALA 1:60,000

0 455 910 1,820 2,730 3,640 Meters

Sistem Koordinat: WGS 1984 UTM Zone 49S

Proyeksi: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

KETERANGAN :

- Single Drainage
- Double Drainage
- Sungai
- Jalan
- Batas Wilayah Surabaya Selatan

HDR

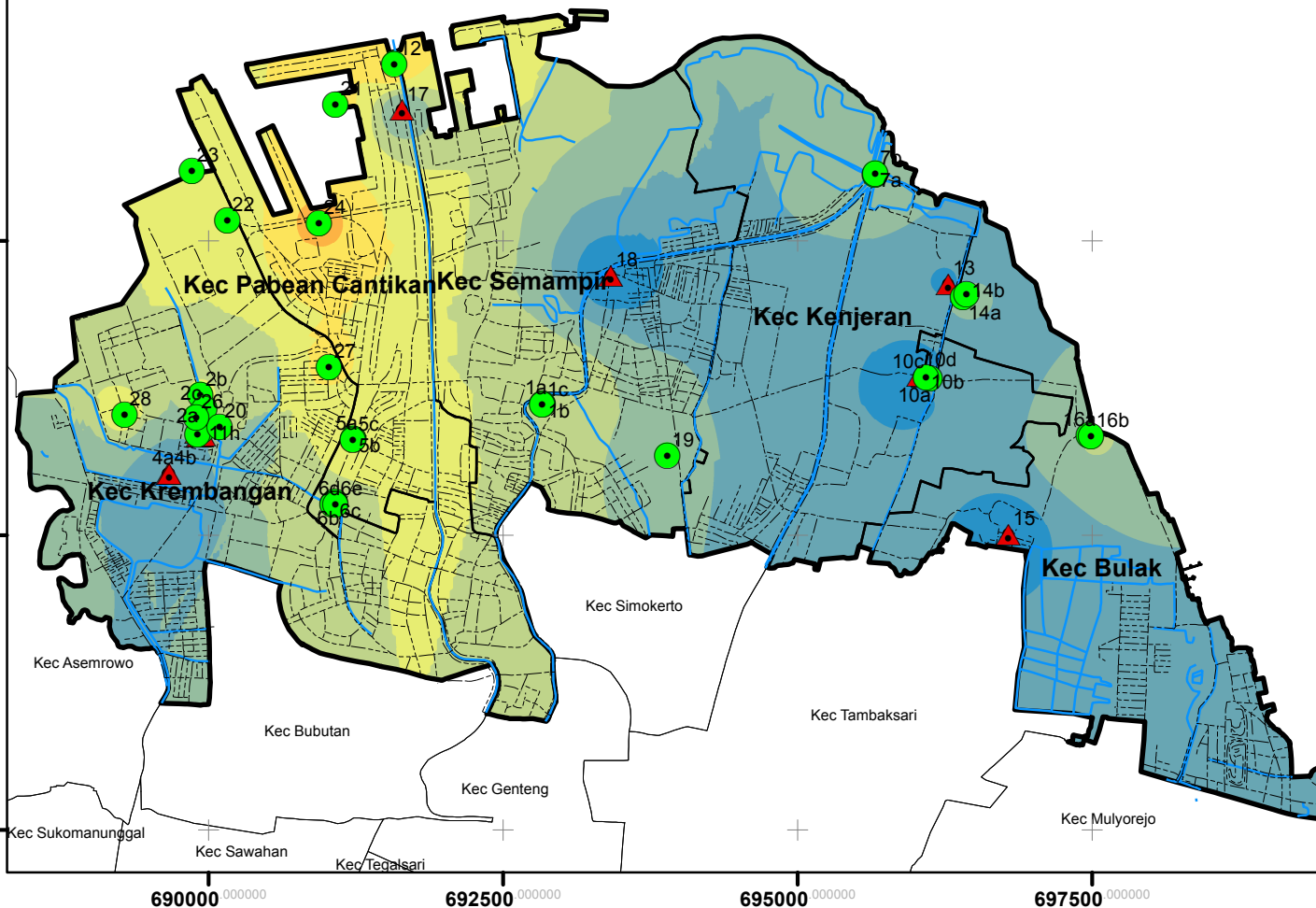
	2.5 - 6.5 Meter		21.5 - 25.5 Meter
	6.5 - 10.5 Meter		25.5 - 29.5 Meter
	10.5 - 14.5 Meter		29.5 - 33.5 Meter
	14.5 - 17.5 Meter		33.5 - 37.5 Meter
	17.5 - 21.5 Meter		37.5 - 41.5 Meter

Sumber Data : Laboratorium Mekanika Tanah dan Batuan, Departemen Teknik Sipil, ITS

DIBUAT OLEH :
NURVITASARI (0311154000048)

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019

LAUT JAWA





PETA SEBARAN WAKTU PEMAMPATAN ALAMI WILAYAH SURABAYA UTARA



SKALA 1:60,000

0 455 910 1,820 2,730 3,640
Meters

Sistem Koordinat: WGS 1984 UTM Zone 49S

Proyeksi: Transverse Mercator

Datum: WGS 1984

KETERANGAN :

- Single Drainage
- Double Drainage
- Sungai
- Jalan
- Batas Wilayah Surabaya Selatan

Waktu Pemampatan Alami

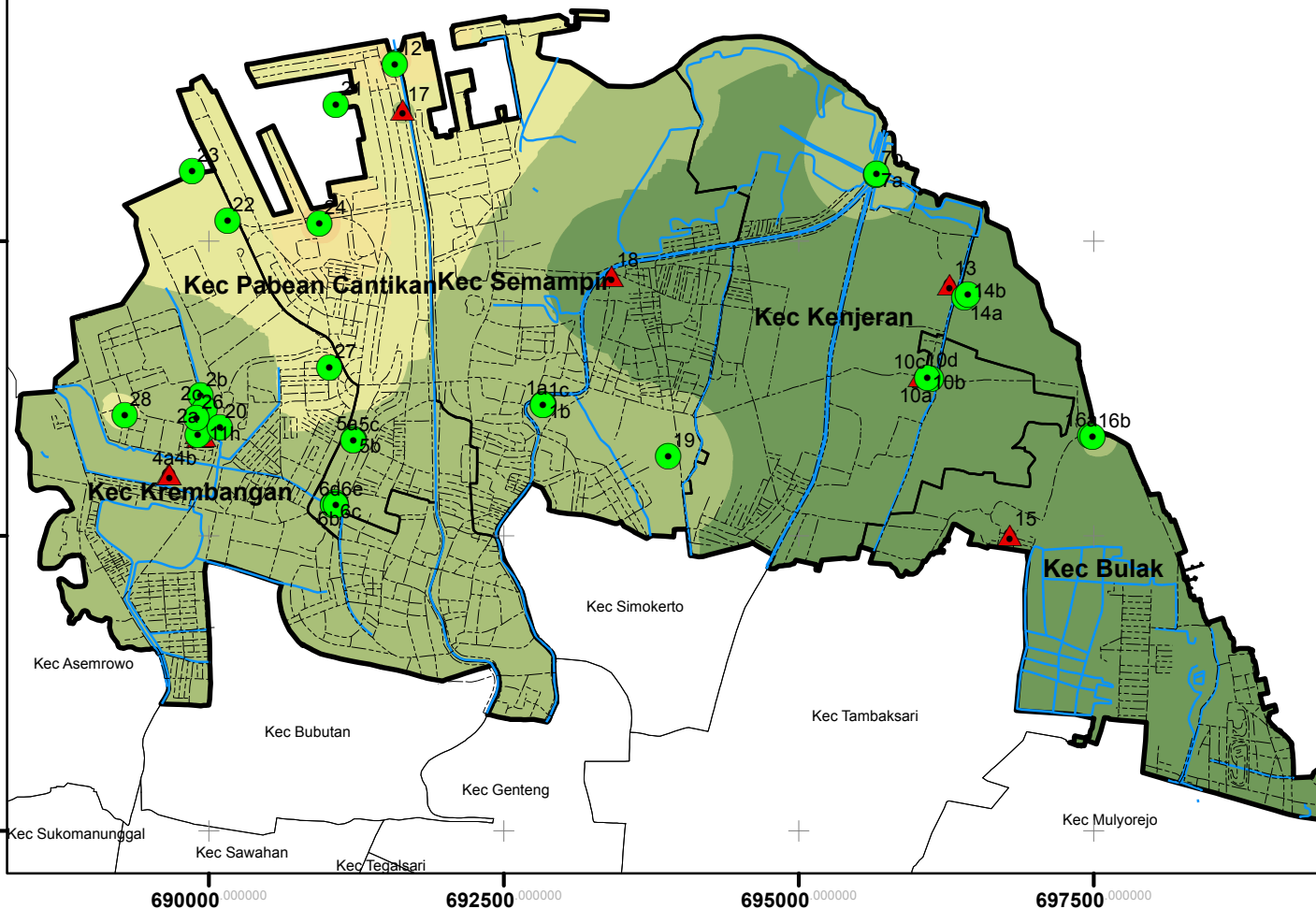
	12.5 - 81.5 Tahun		356.5 - 425.5 Tahun
	81.5 - 150.5 Tahun		425.5 - 494.5 Tahun
	150.5 - 219.5 Tahun		494.5 - 563.5 Tahun
	219.5 - 288.5 Tahun		563.5 - 632.5 Tahun
	288.5 - 356.5 Tahun		632.5 - 701.5 Tahun

Sumber Data : Laboratorium Mekanika
Tanah dan Batuan, Departemen Teknik Sipil, ITS

DIBUAT OLEH :
NURVITASARI (0311154000048)

DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL LINGKUNGAN DAN KEBUMIHAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2019

LAUT JAWA



BIODATA PENULIS



Nurvitasari,
Penulis dilahirkan di Tulungagung, 22 November 1996, merupakan anak pertama dari pasangan Bapak Misdiono dan Ibu Suhartini. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Dharma Wanita Persatuan Karangwaru Tulungagung (2001-2003), SD Negeri 2 Karangwaru Tulungagung (2003-2009), SMP Negeri 1 Kauman Tulungagung (2009-2012), SMA Negeri 1 Kedungwaru Tulungagung (2012-2015) 2015). Setelah lulus dari SMA Negeri 1 Kedungwaru

Tulungagung tahun 2015, penulis mengikuti Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi (SNMPTN) dan diterima di Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil, Lingkungan, dan Kebumihan (FTSLK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 03111540000048. Di Departemen Teknik Sipil ini penulis mengambil bidang studi Geoteknik. Selain menjalani perkuliahan, penulis juga aktif berorganisasi di lingkungan kampus. Pada awal masuk perkuliahan, aktif di himpunan sebagai Staff Departemen Dana dan Kewirausahaan (2016-2017), Staff Ahli Departemen Minat dan Bakat (2017-2018). Selain berorganisasi, penulis juga aktif di berbagai kepanitiaan

Penulis dapat dihubungi melalui :
email : nurvita082@gmail.com