



TUGAS AKHIR – RC14-1501

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK
PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN
MENGANTI KABUPATEN GRESIK**

PUTRA DARMAWAN
NRP. 3112 100 079

Dosen Pembimbing :
Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR–RC14-1501

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK
PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN
MENGANTI KABUPATEN GRESIK**

PUTRA DARMAWAN
NRP. 3112 100 079

Dosen Pembimbing :
Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



FINAL PROJECT–RC14-1501

**DRAINAGE SYSTEM PLANNING OF A NEW HOUSING
IN DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK**

PUTRA DARMAWAN
NRP 3112 100 079

Supervisor
Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK
PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN
KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
pada
Program Studi S-1 Reguler Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

PUTRA DARMAWAN

Nrp. 3112100079

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

1. Ir. Bambang Sarwono, M.Sc



**SURABAYA
JANUARI, 2017**

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK

Nama Mahasiswa : Putra Darmawan
NRP : 3112 100 079
Jurusan : Teknik Sipil FTSP – ITS
Dosen Pembimbing : Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.

Abstrak

Saluran kompleks perumahan baru di Desa Hula'an Kec. Menganti Kab. Gresik. Dengan luas lahan 110.508 m². Dalam pelaksanaan pembangunan perumahan ini, dijumpai kendala seperti genangan banjir yang dikarenakan kurangnya lahan kosong sebagai kawasan resapan air. Untuk menanggulangi hal tersebut, diperlukan sistem drainase yang baik untuk mengelola air. Sesuai dengan Peraturan Pemerintah no 26 Tahun 2008 pasal 106 ayat 1 poin c menyatakan penerapan prinsip zero delta Q policy terhadap setiap kegiatan budi daya terbangun yang di ajukan izinnya.

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan perencanaan drainase pada kompleks perumahan baru Desa Hula'an dengan meninjau kondisi eksisting dan masterplan drainase Kec. Menganti Kab. Gresik. Analisis hidrologi dengan cara manual dan hasilnya digunakan sebagai debit banjir rencana pada analisis hidrolika menggunakan program bantu HEC-RAS.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa kapasitas saluran eksisting luar kawasan saat ini, tidak dapat menampung debit banjir rencana, sehingga dibutuhkan perencanaan baru, dimana perencanaan baru tersebut sudah ada di masterplan drainase Kec. Menganti Kab. Gresik tahun 2013-2033. Sedangkan saluran dalam kompleks perumahan baru dapat menampung debit banjir rencana, yang memiliki dimensi saluran terbesar 2m x 2m pada saluran primer. Tugas Akhir ini juga merencanakan kolam tampung, karena dalam perencanaan ini

menerapkan prinsip zero delta Q policy. Setiap bangunan yang dibangun tidak boleh menyebabkan bertambahnya debit air ke sistem saluran drainase atau sistem aliran sungai. Dengan kebutuhan kapasitas kolam tampung sebesar 431,29 m³, yang memiliki luas 287,48 m² dengan kedalaman kolam 2 m. Sedangkan fasilitas drainase yang disediakan yaitu pompa dan pintu air. Lebar pintu air 0,85 m serta tinggi bukaan pintu 1,2 m. Pompa air satu buah.

Kata kunci : Drainase, HEC-RAS, Hulu'an, Perumahan

DRAINAGE SYSTEM PLANNING OF A NEW HOUSING IN DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK

Student : Putra Darmawan
NRP : 3112100079
Department : Civil Engineering, FTSP ITS
Supervisor : Ir. Bambang Sarwono, M.Sc.

Abstract

A drainage channel in a new housing is located in Desa Hula'an Kec. Menganti Kab. Gresik. The housing covers 110.508 m². In the implementation of this housing development, there are many obstacles like floodwaters due to lack of vacant land as water catchment areas. For tackling, it requires a good drainage system to manage water. According to Government Regulation No. 26 Year 2008 Article 106 paragraph 1 point c, it states the application of the principle of zero delta Q policy against any cultivation activities awakened in the proposed license.

On this study, a drainage system design is desugn in a new housing in Desa Hula'an by reviewing existing condition and drainage masterplan of Kec. Menganti Kab. Gresik. Hydrological analysis is processed in manual way and its result is used as the flood discharge plan on hydraulics analysis using auxiliary program HEC-RAS.

Based on the results of the analysis, it shows that the capacity of the existing line outside the region at this time cannot accommodate the flood discharge plan, so it needs a new design, where the design is already in drainage master plan of Kec. Menganti Kab. Gresik for 2013-2033. While the channel in the new housing can accomodate the flood discharge which has the largerst channel dimension as 2m x 2m on the primary channel. On this study, there is check dam design, because in this design it applies principle of zero delta Q policy. Each of constructed building must not lead to increase the water discharge into

drainage channel system or river system. The capacity requirement of check dam is 431,29 m³ with 287,48 m² area and 2 m depth. While the drainage facilities that isprovided which are pumps and sluice. Width of sluice is 0.85 m and the height of sluice door opening is 1.2 m. The water pump is one unit.

Keyword: Drainage, HEC-RAS, Hula'an, Housing

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Perencanaan Sistem Drainase Komplek Perumahan Baru Desa Hula’an Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik”** dengan baik dan lancar.

Penulisan Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik guna memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya. Tugas Akhir dapat selesai bukan semata karena penulis saja, tetapi juga karena adanya bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Bambang Sarwono, M.Sc. Selaku dosen pembimbing, atas bimbingan dan pengarahan yang telah diberikan.
2. Keluarga besar Institut Teknologi Sepuluh Nopember, khususnya teman-teman angkatan S-55 Jurusan Teknik Sipil yang telah banyak memberikan dukungan.

Dalam penyusunan Tugas Akhir, mungkin terdapat kekurangan yang dibuat oleh penulis. Untuk itu, kritik dan saran akan sangat membantu dalam menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna, bermanfaat serta menambah wawasan dan pengetahuan.

Surabaya, Januari 2017

Penulis

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Analisis Hidrologi.....	5
2.1.1 Analisis Hujan Rata-rata	5
2.1.2 Uji Distribusi Data Hujan.....	5
2.1.3 Analisis Frekuensi dan Probabilitas	8
2.1.4 Uji Kecocokan Distribusi Peluang	13
2.1.5 Intensitas Hujan.....	18
2.1.6 Waktu Konsentrasi	18
2.1.7 Koefisien Pengaliran (C).....	19
2.1.8 Debit Rencana Banjir	21
2.1.9 <i>Hidrogaf</i> Aliran	21
2.2 Analisis Hidrolika	22
2.2.1 Kapasitas Saluran	22
2.2.2 Koefisien Kekasaran (Manning)	23
2.2.3 Tinggi Jagaan	24
2.3 Fasilitas Sistem <i>Drainase</i> Perkotaan	24
2.3.1 Kolam Tampung atau <i>Boezem</i>	24
2.3.2 Pompa.....	27
2.3.3 Pintu Air	28

2.4	Program Bantu Perencanaan <i>Drainase</i>	29
2.4.1	HEC RAS	29
BAB III	METODOLOGI	33
3.1	Tahap Persiapan	33
3.2	Studi Literatur	33
3.3	Pengumpulan Data	33
3.4	Analisis Hidrologi	34
3.5	Analisis Hidrolika	34
3.6	Perencanaan Pompa dan Kolam Tampung / <i>Boezem</i> ...	35
3.7	Kesimpulan dan Saran	35
3.8	<i>Flow Chart</i> Metodolgi	35
BAB IV	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Survey Pendahuluan.....	37
4.2	Analisis Hujan Rencana	38
4.2.1	Perhitungan Curah Hujan Maksimum	38
4.2.2	Uji Parameter Statistik.....	39
4.2.3	Uji Kecocokan Distribusi	42
4.2.4	Kesimpulan Curah Hujan Rencana	49
4.3	Analisis Debit Rencana Luar Kawasan.....	50
4.3.1	Evaluasi Luar Kawasan Kondisi Eksisting.....	51
4.3.2	Evaluasi Luar Kawasan Kondisi <i>Masterplan Drainase</i> Kecamatan Menganti Tahun 2013-2033.....	67
4.4	Analisis Sistem <i>Drainase</i> Perumahan Baru	76
4.4.1	Analisis Debit Hidrologi dan Hidrolika Dalam Kawasan Perumahan.....	76
4.4.2	Analisis Kapasitas Saluran Primer dan Sekunder.....	90
4.4.3	Analisis Dimensi Saluran dengan Program Bantu HEC-RAS	90
4.4.4	Analisis Saluran dengan Debit Limpasan Kondisi <i>Masterplan Drainase</i> Kecamatan Menganti Tahun 2013-2033	98
4.4.5	Bangunan Pelengkap	101

BAB V KESIMPULAN	107
5.1 Kesimpulan	107
5.2 Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	109
LAMPIRAN	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Pedoman Pemilihan Distribusi.....	8
Tabel 2. 2	Nilai Variabel Reduksi Gauss	9
Tabel 2. 3	Nilai Y_n (<i>Reduced Mean</i>).....	10
Tabel 2. 4	Nilai S_n (<i>Reduced Standart Deviation</i>).....	10
Tabel 2. 5	Nilai Y (<i>Reduced Variate</i>).....	10
Tabel 2. 6	Nilai K Distribusi <i>Pearson Type III</i> dan Log <i>Pearson Type III</i>	11
Tabel 2. 7	Nilai K Distribusi <i>Pearson Type III</i> dan Log <i>Pearson Type III</i>	15
Tabel 2. 8	Nilai K Distribusi <i>Pearson Type III</i> dan Log <i>Pearson Type III</i>	16
Tabel 2. 9	Nilai Kritis Uji <i>Chi-Kuadrat</i> (Uji Satu Sisi)	17
Tabel 2. 10	Nilai kritis Do uji Smirnov – Kolmogorov	19
Tabel 2. 11	Koefisien Pengaliran C	20
Tabel 2. 12	Koefisien Kekasaran Manning (n)	23
Tabel 2. 13	Tinggi Jagaan Untuk Saluran Pasangan.....	24
Tabel 4. 1	Data Curah Hujan Rata-rata Maksimum.....	39
Tabel 4. 2	Analisis Distribusi Normal, Gumbel, <i>Pearson</i> <i>Type III</i>	40
Tabel 4. 3	Analisis Distribusi Log Normal dan <i>Log Pearson</i> <i>Type III</i>	41
Tabel 4. 4	Kesimpulan Analisis Statistik	42
Tabel 4. 5	Perhitungan R_t sebagai batasan sub grup	44
Tabel 4. 6	Uji Chi Kuadrat Metode <i>Pearson Type III</i>	44
Tabel 4. 7	Perhitungan R_t Sebagai Batasan Subgrup	45
Tabel 4. 8	Uji Chi Kuadrat Metode Log <i>Pearson Type III</i>	46
Tabel 4. 9	Uji Smirnov – Kolmogorov untuk Distribusi <i>Pearson Type III</i>	47
Tabel 4. 10	Uji Smirnov – Kolmogorov untuk Distribusi.....	48
Tabel 4. 11	Rekapitulasi uji kecocokan distribusi	49
Tabel 4. 12	Perhitungan curah hujan rencana dengan.....	50
Tabel 4. 13	Demensi Saluran Eksisting Sub DAS 1	64
Tabel 4. 14	Demensi Saluran Eksisting Sub DAS 2	65

Tabel 4. 15	Demensi Saluran Eksisting Sub DAS 3	65
Tabel 4. 16	Demensi Saluran Eksisting Sub DAS 4	66
Tabel 4. 17	Demensi Saluran Eksisting Sub DAS 5	67
Tabel 4. 18	Demensi Saluran <i>Masterplan Drainase</i> Kec. Menganti Sub DAS 6.....	75
Tabel 4. 19	Demensi Saluran <i>Masterplan Drainase</i> Kec. Menganti Sub DAS 4.....	76
Tabel 4. 20	Demensi Saluran <i>Masterplan Drainase</i> Kec. Menganti Sub DAS 5.....	76
Tabel 4. 21	Kebutuhan Dimensi Saluran Tersier.....	79
Tabel 4. 22	Kebutuhan Dimensi Saluran Sekunder DAS Perumahan	95
Tabel 4. 23	Kebutuhan Dimensi Saluran Primer DAS Perumahan	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1	Lokasi Perumahan	1
Gambar 1. 2	Batas Perumahan	2
Gambar 2. 1	Pengaliran Secara Gravitasi.....	25
Gambar 2. 2	Pengaliran Dengan Bantuan Pompa	26
Gambar 2. 3	Penggambaran Lokasi <i>Boezem</i> di Tempat Rendah.....	26
Gambar 2. 4	<i>Boezem</i> di Ruas Saluran <i>Drainase (Long Storage)</i>	27
Gambar 2. 5	<i>Boezem</i> di muara Saluran Drainase	27
Gambar 2. 6	Contoh Penampang Saluran dalam HEC-RAS.....	30
Gambar 3. 1	<i>Flow Chart</i> Metodologi.....	35
Gambar 4. 1	Sampah pada saluran Desa Hula'an	37
Gambar 4. 2	Peta Pos Hujan Kab. Gresik	38
Gambar 4. 3	Jaringan Saluran Luar Kawasan Eksisting	51
Gambar 4. 4	Jaringan Saluran Luar Kawasan Kondisi Masterplan Drainase Kec. Menganti Kab. Gresik	68
Gambar 4. 5	Skema <i>Drainase</i> Perumahan Baru Desa Hula'an	78
Gambar 4. 6	<i>Setting Units System</i> HEC-RAS	91
Gambar 4. 7	Skema Saluran Primer dan Sekunder HEC-RAS pada DAS Perumahan.....	91
Gambar 4. 8	<i>Cross Section</i> Saluran Primer Perumahan Akibat Debit Limpasan Eksisting Luar Kawasan	92
Gambar 4. 9	<i>Flow Change Location</i>	93
Gambar 4. 10	<i>Reach Boundary Conditions</i>	93
Gambar 4. 11	<i>Running HEC-RAS</i>	94
Gambar 4. 12	Potongan Memanjang Saluran Primer Akibat Debit Limpasan Eksisting Luar Kawasan	94
Gambar 4. 13	Skema Saluran HEC-RAS pada DAS Perumahan	98
Gambar 4. 14	<i>Flow Change Location</i>	99

Gambar 4. 15	<i>Reach Boundary Conditions</i>	100
Gambar 4. 16	<i>Cross Section</i> Saluran Primer Perumahan Akibat Debit Limpasan Masterplan Luar Kawasan	100
Gambar 4. 17	Potongan Memanjang Saluran Primer Akibat Debit Limpasan Masterplan Luar Kawasan	101
Gambar 4. 18	Lokasi Perencanaan Kolam Tampung.....	102
Gambar 4. 19	Skema Geometri Saluran Rencana Dengan Kolam Tampung.....	103
Gambar 4. 20	Pintu Air	104
Gambar 4. 21	Hasil Output Analisa Busem, Pompa dan Pintu Air	104
Gambar 4. 22	Hasil Output Tabel Kolam Tampung / Boezem.....	105

DAFTAR LAMPIRAN

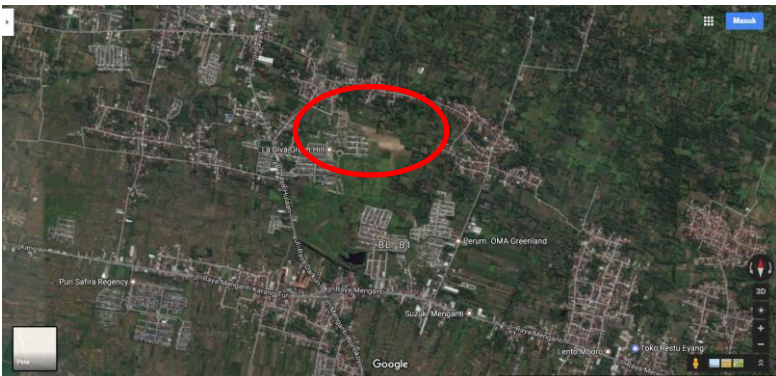
LAMPIRAN 1	Data Curah Hujan	111
LAMPIRAN 2	Perhitungan Debit Rencana Luar Kawasan Kondisi Eksisting.....	121
LAMPIRAN 3	Perhitungan Debit Rencana Luar Kawasan Kondisi Masterplan Drainase Kec. Menganti Tahun 2013-2033.....	139
LAMPIRAN 4	Perhitungan Debit Rencana dan Debit Hidrolika Dalam Kawasan Perumahan	145
LAMPIRAN 5	Perhitungan Elevasi Dalam Kawasan Perumahan	179
LAMPIRAN 6	Gambar	189

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gresik merupakan salah satu penyangga utama Kota Surabaya, karena pertumbuhan industri yang sangat pesat. Seiring dengan pertumbuhan industri tersebut maka permintaan akan kebutuhan tempat tinggal menjadi semakin meningkat, mengingat hal tersebut adalah salah satu kebutuhan primer manusia.

Salah satunya adalah pembangunan kompleks perumahan baru di Desa Hula'an Kec. Menganti Kab. Gresik. Dengan luas lahan 110.508 m², untuk lebih jelasnya, peta lokasi perumahan diperlihatkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Lokasi Perumahan

Adapun batas-batas lokasi kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- Sebelah Utara : Tanah kosong, kebun, dan permukiman pedesaan
- Sebelah Timur : Tanah kosong, kebun
- Sebelah Selatan : Tanah kosong, perumahan La Diva
- Sebelah Barat : Jalan lingkungan desa Hula'an

Dokumentasi batas-batas lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.2



A. Batas utara – kebun



B. Batas timur – tanah kosong dan kebun



C. Batas selatan – tanah kosong, Perum La Diva



D. Batas barat – jalan Lingkungan Desa Hula'an



Gambar 1. 2 Batas Perumahan

Pelaksanaan pembangunan perumahan ini, mengakibatkan masalah seperti genangan banjir karena pembangunan perumahan adalah salah satu penyebab berkurangnya lahan kosong sebagai kawasan resapan air. Untuk menanggulangi hal tersebut, diperlukan sistem *drainase* yang baik untuk mengelola air. Dalam Peraturan Pemerintah no 26 Tahun 2008 pasal 106 ayat 1 poin c menyatakan bahwa setiap bangunan yang mengajukan izin pembangunan harus memiliki kajian *drainase* dan menerapkan prinsip *zero delta Q*. *Zero delta Q* adalah setiap bangunan yang dibangun tidak boleh menyebabkan bertambahnya debit air ke sistem saluran *drainase* atau sistem aliran sungai.

Kawasan perumahan ini selain menerapkan prinsip *zero delta Q*, juga merencanakan kolam tampung untuk menampung limpasan air hujan sementara agar tidak membebani kapasitas saluran *drainase* luar kawasan perumahan. Serta diperlukan fasilitas lainnya seperti pintu air dan pompa yang digunakan untuk mengontrol limpasan air yang di buang ke saluran *outlet* serta mengalirkan air jika tidak mampu mengalir secara gravitasi.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. Berapa besar debit limpasan yang terjadi di kawasan perumahan ?
2. Bagaimana dengan kapasitas saluran eksisting / luar kawasan ?
3. Bagaimana merencanakan dimensi saluran primer, sekunder dan tersier dalam kawasan perumahan ?
4. Bagaimana menghitung kapasitas kolam tampung dan pompa?
5. Fasilitas apa sajakah yang harus disediakan agar sistem *drainase* lebih optimal ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menghitung jumlah debit limpasan pada perumahan.
2. Mengevaluasi terhadap kapasitas saluran eksisting.

3. Merencanakan dimensi dari saluran *drainase* perumahan yang mampu mengalirkan debit limpasan yang ada dan sesuai dengan ketersediaan lahan yang ada.
4. Dapat menghitung kapasitas pompa dan kolam tampung yang dibutuhkan.
5. Mengetahui fasilitas saluran *drainase* yang dibutuhkan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghindari munculnya penyimpangan terhadap permasalahan yang semakin meluas dalam Tugas Akhir ini maka diberikan suatu batasan masalah sebagai berikut :

1. Debit yang ditinjau hanya air hujan.
2. Tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).
3. Tidak membahas analisa dampak lingkungan.
4. Tidak membahas pelaksanaan teknis pembuatan saluran.
5. Tidak melakukan perhitungan sedimentasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dalam Tugas Akhir ini antara lain :

1. Bagi peneliti dan pembaca, penulisan ini dapat menambah wawasan dalam perencanaan sistem *drainase*.
2. Apabila sistem *drainase* ini dilaksanakan maka limpasan air hujan tidak akan menyebabkan terjadinya genangan banjir pada kawasan perumahan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Analisis Hidrologi

2.1.1 Analisis Hujan Rata-rata

Dalam perencanaan sistem *drainase*, perlu mengetahui curah hujan rata-rata yang mewakili DAS kawasan tersebut. Untuk menghitung hujan rata-rata daerah aliran (*area rainfall*) dari data *point rainfall* dapat menggunakan metode *arithmetic mean*. Biasanya cara ini dipakai pada daerah yang datar dan banyak stasiun penakar hujannya dan dengan anggapan, bahwa di daerah tersebut sifat curah hujannya adalah merata atau *uniform*. Cara perhitungannya sebagai berikut (*Umbara Lasminto, 2005*) :

$$\bar{R} = \frac{1}{5}(R_A + R_B + R_C + R_D + R_E)$$

$$\text{atau } \bar{R} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n R_i \quad (2.1)$$

Dimana:

n = banyak data (stasiun hujan)

\bar{R} = curah hujan rata-rata (mm)

R_i = tinggi hujan pada stasiun (mm)

2.1.2 Uji Distribusi Data Hujan

Sebelum dilakukan perhitungan distribusi probabilitas dari data yang tersedia, dicoba dahulu dilakukan penelitian distribusi yang sesuai untuk perhitungan. Masing-masing distribusi yang telah disebutkan diatas memiliki sifat-sifat khas, sehingga setiap data hidrologi harus diuji kesesuaiannya dengan sifat statistik masing-masing tersebut.

Setiap jenis distribusi atau sebaran mempunyai parameter statistik diantaranya sebagai berikut (*Soewarno, 1995*) :

1. Nilai rata-rata (*Mean*)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (2.4)$$

Dimana:

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan (mm)

X = nilai curah hujan (mm)

n = jumlah data curah hujan

2. Deviasi Standar (*Standard Deviation*)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (2.5)$$

Dimana:

S = deviasi standar curah hujan

\bar{X} = nilai rata-rata curah hujan (mm)

X = nilai curah hujan (mm)

n = jumlah data curah hujan

3. Koefisien variasi (*Coefficient of variation*)

Koefisien variasi adalah nilai perbandingan antara deviasi standar dengan nilai rata – rata hitung dari suatu distribusi.

$$Cv = \frac{S}{\bar{X}} \quad (2.6)$$

Dimana:

Cv = koefisien variasi (*coefficient of variation*)

S = deviasi standar (*standart deviation*)

\bar{X} = nilai rata-rata hitung

4. Koefisien kemencengan (*Coefficient of Skewness*)

Koefisien Kemencengan adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidaksimetrisan (*assymetry*) dari suatu bentuk distribusi.

$$C_s = \frac{n \sum (X - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S^3} \quad (2.7)$$

Dimana:

C_s = Koefisien kemencengan (*coefficient of skewness*)

S = Deviasi standar (*standart deviation*)

X = Data dalam sampel (mm)

\bar{X} = Nilai rata – rata hitung curah hujan (mm)

n = Jumlah data curah hujan

5. Koefisien Ketajaman (*Coefficient of Kurtosis*)

Coefficient of kurtosis digunakan untuk mengukur keruncingan dari bentuk kurva distribusi, yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal.

$$C_k = \frac{n^2 \sum (X - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4} \quad (2.8)$$

Dimana:

C_k = Koefisien ketajaman (*coefficient of kurtosis*)

S = Deviasi standar (*standart deviation*)

X = Data dalam sampel (mm)

\bar{X} = Nilai rata – rata hitung (mm)

n = Jumlah pengamatan

Selanjutnya dilakukan analisa distribusi peluang. Analisa distribusi peluang meliputi sebagai berikut :

1. Hitung besaran statistik dari data hidrologi yang bersangkutan (*mean, standart deviation, coefficient of variation, coefficient of skewness, coefficient of kurtosis*).
2. Berdasarkan besaran statistik tersebut dapat diperkirakan jenis frekuensi apa yang sesuai dengan data yang telah ditetapkan, seperti yang diperlihatkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Pedoman Pemilihan Distribusi

Jenis Sebaran	Syarat
Normal	$C_s \approx 0$ $C_k = 3$
Gumbel Tipe I	$C_s \leq 1,1396$ $C_k \leq 5,4002$
Log Pearson Tipe III	$C_s \neq 0$
Log normal	$C_s \approx 3C_v + C_v^2 = 3$ $C_k = 5,383$

Sumber: (CD. Soemarto, 1999)

3. Data diurutkan dari kecil ke besar atau sebaliknya.
4. Dilakukan distribusi peluang menurut karakteristik data yang ada.
5. Setelah itu dilakukan uji kecocokan distribusi peluang.

2.1.3 Analisis Frekuensi dan Probabilitas

2.1.3.1 Distribusi Normal

Distribusi normal banyak digunakan dalam analisis hidrologi, misal dalam analisis frekuensi curah hujan, analisis statistik dari distribusi rata-rata curah hujan tahunan, debit rata-rata tahunan dan sebagainya (Soewarno, 1995).

$$X = \bar{X} + k \cdot S \quad (2.9)$$

Dimana :

X = perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan besar peluang tertentu atau periode ulang tertentu.

\bar{X} = nilai rata – rata.

S = deviasi standar.

k = faktor frekuensi.

Nilai k diperoleh dari Tabel 2.2 berdasarkan periode ulang (tahun) yang ditentukan.

Tabel 2. 2 Nilai Variabel Reduksi Gauss

Periode Ulang T (tahun)	Peluang	k	Periode Ulang T (tahun)	Peluang	k	Periode Ulang T (tahun)	Peluang	k
1,001	0,999	-3,05	1,430	0,700	-0,52	10,000	0,100	1,28
1,005	0,995	-2,58	1,670	0,600	-0,25	20,000	0,050	1,64
1,010	0,990	-2,33	2,000	0,500	0	50,000	0,200	2,05
1,050	0,950	-1,64	2,500	0,400	0,25	100,000	0,010	2,33
1,110	0,900	-1,28	3,330	0,300	0,52	200,000	0,005	2,58
1,250	0,800	-0,84	4,000	0,250	0,67	500,000	0,002	2,88
1,330	0,750	-0,67	5,000	0,200	0,84	1000,000	0,001	3,09

(Sumber: Soewarno, 1995)

2.1.3.2 Distribusi Gumbel

Persamaan yang digunakan dalam distribusi Gumbel adalah sebagai berikut (Soewarno, 1995) :

$$X = \bar{X} + \frac{S}{S_n} (Y - Y_n) \quad (2.10)$$

dimana :

X = nilai variat yang diharapkan terjadi

\bar{X} = nilai rata – rata hitung

Y = nilai reduksi variat dari variabel yang diharapkan terjadi pada periode ulang tertentu

$$Y = -\ln \left[-\ln \frac{T-1}{T} \right] \quad (2.11)$$

Untuk $T \geq 20$, maka $Y = \ln T$

Y_n = nilai rata – rata dari reduksi variat, nilainya tergantung dari jumlah data

S_n = deviasi standar dari reduksi variat, nilainya tergantung dari jumlah data

Lebih lengkapnya nilai Y_n , S_n , dan Y dijelaskan pada Tabel 2.3, Tabel 2.4, dan Tabel 2.5.

Tabel 2. 3 Nilai Y_n (*Reduced Mean*)

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,4952	0,4996	0,5035	0,507	0,51	0,5128	0,5157	0,5181	0,5202	0,522
20	0,5236	0,5252	0,5268	0,5283	0,5296	0,5309	0,532	0,5332	0,5343	0,5353
30	0,5362	0,5371	0,538	0,5388	0,5396	0,5403	0,541	0,5418	0,5424	0,543
40	0,5463	0,5442	0,5448	0,5453	0,5458	0,5463	0,5468	0,5473	0,5477	0,5481
50	0,5485	0,5489	0,5493	0,5497	0,5501	0,5504	0,5508	0,5511	0,5515	0,5518
60	0,5521	0,5524	0,5527	0,553	0,5533	0,5535	0,5538	0,554	0,5543	0,5545
70	0,5548	0,555	0,5552	0,555	0,5557	0,5559	0,5561	0,5563	0,5565	0,5567
80	0,5569	0,557	0,5572	0,5574	0,5576	0,5578	0,558	0,5581	0,5583	0,5585
90	0,5586	0,5587	0,5589	0,5591	0,5592	0,5593	0,5595	0,5596	0,5598	0,5599
100	0,56	0,5602	0,5603	0,5604	0,5606	0,5607	0,5608	0,5609	0,561	0,5611

(Sumber: Soewarno, 1995)

Tabel 2. 4 Nilai S_n (*Reduced Standart Deviation*)

n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0,9496	0,9676	0,9833	0,9971	1,0095	1,0206	1,0316	1,0411	1,0493	1,0565
20	1,0628	1,0696	1,0754	1,0864	1,0864	1,0915	1,0961	1,1004	1,1047	1,1080
30	1,1124	1,1159	1,1193	1,1226	1,1255	1,1285	1,1313	1,1339	1,1363	1,1388
40	1,1413	1,1436	1,1458	1,1480	1,1499	1,1519	1,1538	1,1557	1,1574	1,1590
50	1,1607	1,1623	1,1638	1,1658	1,1667	1,1681	1,1696	1,1708	1,1721	1,1734
60	1,1747	1,1759	1,1770	1,1782	1,1793	1,1803	1,1814	1,1824	1,1834	1,1844
70	1,1854	1,1863	1,1873	1,1881	1,1890	1,1898	1,1906	1,1915	1,1923	1,1930
80	1,1938	1,1945	1,1953	1,1959	1,1967	1,1973	1,1980	1,1987	1,1994	1,2001
90	1,2007	1,2013	1,2020	1,2026	1,2038	1,2038	1,2044	1,2049	1,2055	1,2060
100	1,2065	1,2069	1,2073	1,2077	1,2081	1,2084	1,2087	1,2090	1,2093	1,2096

(Sumber: Soewarno, 1995)

Tabel 2. 5 Nilai Y (*Reduced Variate*)

Periode Ulang (tahun)	Reduced Variate	Periode Ulang (tahun)	Reduced Variate
2	0.3665	100	4.6001
5	1.9940	200	5.2960
10	2.2502	500	6.2140
20	2.9606	1000	6.9190
25	3.1985	5000	8.5390
50	3.9019	10000	9.9210

(Sumber: CD. Soemarto, 1999)

2.1.3.3 Distribusi Pearson Tipe III

Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut (Soemarno, 1995) :

$$X = \bar{X} + k.S \quad (2.12)$$

dimana :

X = perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan besar peluang tertentu atau periode ulang tertentu

\bar{X} = nilai rata – rata

S = deviasi standar

k = faktor sifat dari distribusi Pearson Tipe III

2.1.3.4 Distribusi Log Pearson Tipe III

Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut

(Soewarno, 1995):

$$\text{Log } X = \log x + k.(S \log X) \quad (2.13)$$

dimana :

X = perkiraan nilai yang diharapkan terjadi dengan besar peluang tertentu atau periode ulang tertentu

\bar{X} = nilai rata – rata

S = deviasi standar

k = karakteristik dari distribusi log Pearson tipe III

Untuk mendapatkan nilai k dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Nilai K Distribusi Pearson Tipe III dan Log Pearson Tipe III

CS	Periode Ulang (tahun)							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
3,0	-0,360	0,420	1,180	2,278	3,152	4,051	4,970	7,250
2,5	-0,360	0,518	1,225	2,262	3,048	3,845	4,652	6,600
2,2	-0,330	0,574	1,284	2,240	2,970	3,705	4,444	6,200
2,0	-0,307	0,609	1,302	2,219	2,912	3,605	4,298	5,910
1,8	-0,282	0,643	1,318	2,193	2,848	3,499	4,147	5,660
1,6	-0,254	0,675	1,329	2,163	2,780	3,388	3,990	5,390
1,4	-0,225	0,705	1,337	2,128	2,706	3,271	3,828	5,110
1,2	-0,195	0,732	1,340	2,087	2,626	3,149	3,661	4,820

Lanjutan Tabel 2. 6 Nilai K Distribusi Pearson Tipe III dan Log
Pearson Tipe III

CS	Periode Ulang (tahun)							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
1,0	-0,164	0,758	1,340	2,043	2,542	3,022	3,489	4,540
0,9	-0,148	0,769	1,339	2,018	2,498	2,957	3,401	4,395
0,8	-0,132	0,780	1,336	1,998	2,453	2,891	3,312	4,250
0,7	-0,116	0,790	1,333	1,967	2,407	2,824	3,223	4,105
0,6	0,099	0,800	1,328	1,939	2,359	2,755	3,132	3,960
0,5	-0,083	0,808	1,323	1,910	2,311	2,686	3,041	3,815
0,4	-0,066	0,816	1,317	1,880	2,261	2,615	2,949	3,670
0,3	-0,050	0,824	1,309	1,849	2,211	2,544	2,856	3,525
0,2	-0,033	0,830	1,301	1,818	2,159	2,472	2,763	3,380
0,1	-0,017	0,836	1,292	1,785	2,107	2,400	2,670	3,235
0,0	0,000	0,842	1,282	1,751	2,054	2,326	2,576	3,090
-0,1	0,017	0,836	1,270	1,761	2,000	2,252	2,482	3,950
-0,2	0,033	0,850	1,258	1,680	1,945	2,178	2,388	2,810
-0,3	0,050	0,853	1,245	1,643	1,890	2,104	2,294	2,675
-0,4	0,066	0,855	1,231	1,606	1,834	2,029	2,201	2,540
-0,5	0,083	0,856	1,216	1,567	1,777	1,955	2,108	2,400
-0,6	0,099	0,857	1,200	1,528	1,720	1,880	2,016	2,275
-0,7	0,116	0,857	1,183	1,488	1,663	1,806	1,926	2,150
-0,8	0,132	0,856	1,166	1,448	1,606	1,733	1,837	2,035
-0,9	0,148	0,854	1,147	1,407	1,549	1,660	1,749	1,910
-1,0	0,164	0,852	1,128	1,366	1,492	1,588	1,664	1,800
-1,2	0,195	0,844	1,086	1,282	1,379	1,449	1,501	1,625
-1,4	0,225	0,832	1,041	1,198	1,270	1,318	1,351	1,465
-1,6	0,254	0,817	0,994	1,116	1,166	1,197	1,216	1,280

Lanjutan Tabel 2. 6 Nilai K Distribusi Pearson Tipe III dan Log Pearson Tipe III

CS	Periode Ulang (tahun)							
	2	5	10	25	50	100	200	1000
	Peluang (%)							
	50	20	10	4	2	1	0,5	0,1
-1,8	0,282	0,799	0,945	1,035	1,069	1,087	1,097	1,130
-2,0	0,307	0,777	0,895	0,959	0,980	0,990	1,995	1,000
-2,2	0,330	0,752	0,844	0,888	0,900	0,905	0,907	0,910
-2,5	0,360	0,711	0,771	0,793	0,798	0,799	0,800	0,802
-3,0	0,396	0,636	0,660	0,666	0,666	0,667	0,667	0,668

(Sumber: Soewarno, 1995)

2.1.4 Uji Kecocokan Distribusi Peluang

Uji kecocokan distribusi dilakukan untuk mengetahui persamaan distribusi peluang yang paling sesuai dengan data hujan, serta dapat menggambarkan atau mewakili distribusi statistik dari sampel data yang dianalisis. (C. D. Soemarto, 1999). Ada dua jenis uji kecocokan, yaitu uji kecocokan *Chi-Square* dan Smirnov-Kolmogorof (Soewarno, 1995).

2.1.4.1 Uji Chi Kuadrat

Uji Chi-Kuadrat dimaksudkan untuk menentukan apakah persamaan distribusi peluang yang telah dipilih, dapat mewakili distribusi statistik sampel data yang dianalisis. Pengambilan keputusan uji ini menggunakan parameter X^2 , sehingga disebut uji Chi-Kuadrat (Soewarno, 1995). Parameter X^2 dapat dihitung menggunakan persamaan sebagai berikut (Soewarno, 1995) :

$$\chi_h^2 = \sum_{j=1}^G \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (2.14)$$

Dimana:

χ_h^2 = Parameter chi kuadrat terhitung

G = Jumlah sub kelompok

O_i = Jumlah nilai pengamatan pada sub kelompok ke i

E_i = Jumlah nilai teoritis pada sub kelompok ke i.

Parameter χ_h^2 merupakan variabel acak. Probabilitas untuk mencapai nilai χ_h^2 sama atau lebih besar daripada nilai chi kuadrat yang sebenarnya (χ^2)

Urutan dari perhitungan Chi Kuadrat ini adalah :

- Urutkan data pengamatan (dari besar ke kecil atau sebaliknya)
- Kelompokkan data menjadi G sub-group, tiap sub-group minimal 4 data pengamatan
- Jumlahkan data pengamatan sebesar O_i tiap-tiap sub-group.
- Jumlahkan data dari persamaan distribusi yang digunakan sebesar E_i.
- Tiap – tiap sub – group hitung nilai :

$$(O_i - E_i)^2 \text{ dan } \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

- Jumlah seluruh G sub-group nilai $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ untuk menentukan nilai chi-kuadrat hitung.
- Tentukan derajat kebebasan $dk = G - R - 1$ (nilai R = 2, untuk distribusi normal dan binomial, dan R = 1, untuk distribusi poisson).

Kesimpulan hasil yang dapat dilihat adalah :

- Apabila probabilitas lebih dari 5 %, maka persamaan distribusi teoritis yang digunakan dapat diterima.
- Apabila probabilitas kurang dari 1%, maka persamaan distribusi teoritis yang digunakan tidak dapat diterima.
- Apabila probabilitas berada antara 1 – 5 %, perlu dikaji ulang perhitungannya, seperti penambahan data.

Pada penggunaan uji *Smirnov Kolmogorov*, meskipun menggunakan perhitungan matematis namun kesimpulan hanya

berdasarkan bagian tertentu (sebuah varian) yang mempunyai penyimpangan terbesar, sedangkan uji *Chi kuadrat* menguji penyimpangan distribusi data pengamatan dengan mengukur secara matematis kedekatan antara data pengamatan dan seluruh bagian garis persamaan distribusi teoritisnya.

Tabel 2. 7 Nilai Kritis Uji *Chi-Kuadrat* (Uji Satu Sisi)

dk	Derajat Kepercayaan							
	0,995	0,990	0,975	0,950	0,050	0,003	0,010	0,005
1	0,000	0,000	0,001	0,004	3,841	5,024	6,635	1,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,352	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,554	0,831	1,145	11,070	12,832	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	12,592	14,449	16,842	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	44,04	5,226	21,026	23,337	26,217	28,300
13	3,565	4,107	5,009	5,892	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	72,61	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	5,812	6,908	7,962	26,296	28,845	32,000	34,267
17	5,697	6,408	7,564	8,672	27,587	30,191	33,409	35,718
18	6,265	7,015	8,231	9,390	28,869	31,526	34,805	37,156
19	6,844	7,633	8,907	10,117	30,144	32,852	36,191	38,582
20	7,437	8,260	9,591	10,851	31,410	34,170	37,566	39,997
21	8,034	8,897	10,283	11,591	32,671	35,479	38,932	41,401
22	8,643	9,542	10,982	12,338	33,924	36,781	40,289	42,796
23	9,260	10,196	11,689	13,091	36,172	38,076	41,638	44,181
24	9,886	10,856	12,401	13,848	36,415	39,364	42,980	45,558
25	10,520	11,524	13,12	14,611	37,652	40,646	44,314	46,928
26	11,160	12,198	13,844	15,379	38,885	41,923	45,642	48,290
27	11,808	12,879	14,573	16,151	40,113	43,194	46,963	49,645
28	12,461	13,565	15,308	16,928	41,337	44,461	48,278	50,993
29	13,121	14,256	16,047	17,708	42,557	45,722	49,588	52,336
30	13,787	14,953	16,791	18,493	43,773	46,979	50,892	53,672

(Sumber: Soewarno, 1995)

2.1.4.2 Uji *Smirnov Kolgomorov*

Uji kecocokan *Smirnov Kolgomorov*, sering juga disebut uji kecocokan non parametrik (*non parametric test*), karena pengujinya tidak menggunakan fungsi distribusi tertentu. Prosedurnya adalah sebagai berikut :

1. Urutkan data (dari besar ke kecil atau sebaliknya) dan tentukan besarnya peluang masing-masing data tersebut.
2. Tentukan nilai masing-masing peluang teoritis dari hasil penggambaran data (persamaan distribusinya).
3. Dari kedua nilai peluang tersebut tentukan selisih terbesarnya antara peluang dan pengamatan dengan peluang teoritis. Berdasarkan tabel 2.9 wilayah luas di bawah kurva normal.
4. Berdasarkan tabel 2.8 nilai kritis (*Smirnov Kolgomorov test*) tentukan harga D_0 .

Tabel 2. 8 Nilai kritis D_0 uji Smirnov – Kolmogorov

Jumlah data	α derajat kepercayaan			
	0,2	0,1	0,05	0,01
n	0,2	0,1	0,05	0,01
5	0,45	0,51	0,56	0,67
10	0,32	0,37	0,41	0,49
15	0,27	0,30	0,34	0,40
20	0,23	0,26	0,29	0,36
25	0,21	0,24	0,27	0,32
30	0,19	0,22	0,24	0,29
35	0,18	0,20	0,23	0,27
40	0,17	0,19	0,21	0,25
45	0,16	0,18	0,20	0,24
50	0,15	0,17	0,19	0,23
$n > 50$	$1,07/n^{0,5}$	$1,22/n^{0,5}$	$1,36/n^{0,5}$	$1,63/n^{0,5}$

(Sumber: Soewarno, 1995)

Apabila $D < D_0$ maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi dapat diterima, apabila D

> dari D_0 , maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi tidak dapat diterima.

Tabel 2. 9 Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal

t	0	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
-3,4	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005
-3,1	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007
-3,0	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
-2,9	0,0019	0,0018	0,0017	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014
-2,8	0,0026	0,0025	0,0024	0,0023	0,0022	0,0022	0,0021	0,0021	0,0020	0,0019
-2,7	0,0036	0,0034	0,0033	0,0032	0,0030	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026
-2,6	0,0047	0,0045	0,0044	0,0043	0,0040	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036
-2,5	0,0062	0,0060	0,0059	0,0057	0,0055	0,0054	0,0052	0,0051	0,0049	0,0048
-2,4	0,0082	0,0080	0,0078	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0068	0,0066	0,0064
-2,3	0,0107	0,0104	0,0102	0,0099	0,0096	0,0094	0,0091	0,0089	0,0087	0,0084
-2,2	0,0139	0,0136	0,0132	0,0129	0,0125	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110
-2,1	0,0179	0,0174	0,0170	0,0166	0,0162	0,0158	0,0154	0,0150	0,0146	0,0143
-2,0	0,0228	0,0222	0,0217	0,0212	0,0207	0,0202	0,0197	0,0192	0,0188	0,0183
-1,9	0,0287	0,0281	0,0274	0,0268	0,0262	0,0256	0,0250	0,0244	0,0239	0,0233
-1,8	0,0359	0,0352	0,0344	0,0336	0,0329	0,0322	0,0314	0,0307	0,0301	0,0294
-1,7	0,0446	0,0436	0,0427	0,0418	0,0409	0,0401	0,0392	0,0384	0,0375	0,0367
-1,6	0,0548	0,0537	0,0526	0,0516	0,0505	0,0495	0,0485	0,0475	0,0465	0,0455
-1,5	0,0668	0,0655	0,0643	0,0630	0,0618	0,0606	0,0594	0,0582	0,0571	0,0559
-1,4	0,0808	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0722	0,0708	0,0694	0,0681
-1,3	0,0968	0,0951	0,0934	0,0918	0,0901	0,0885	0,0869	0,0853	0,0838	0,0823
-1,2	0,1151	0,1131	0,1113	0,1093	0,1075	0,1058	0,1040	0,1020	0,1003	0,0985
-1,1	0,1357	0,1335	0,1314	0,1292	0,1271	0,1251	0,1230	0,1210	0,1190	0,1170
-1,0	0,1587	0,1562	0,1539	0,1515	0,1492	0,1469	0,1446	0,1423	0,1401	0,1379
-0,9	0,1841	0,1814	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2005	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2389	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2743	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2483	0,2451
-0,5	0,3085	0,3050	0,3015	0,2981	0,2946	0,2912	0,2877	0,2843	0,2810	0,2776
-0,4	0,3446	0,3409	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4552	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4247
0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,1	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,2	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,3	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,4	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,5	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,6	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,7	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,8	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,9	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7995	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8643	0,8665	0,8686	0,8708	0,8729	0,8749	0,8770	0,8790	0,8810	0,8830
1,2	0,8849	0,8869	0,8888	0,8907	0,8925	0,8944	0,8962	0,8980	0,8997	0,9015
1,3	0,9032	0,9049	0,9066	0,9082	0,9099	0,9115	0,9131	0,9147	0,9162	0,9177
1,4	0,9192	0,9207	0,9222	0,9236	0,9251	0,9265	0,9278	0,9292	0,9306	0,9319
1,5	0,9332	0,9345	0,9357	0,9370	0,9382	0,9394	0,9406	0,9418	0,9429	0,9441
1,6	0,9452	0,9463	0,9474	0,9484	0,9495	0,9505	0,9515	0,9525	0,9535	0,9545
1,7	0,9554	0,9564	0,9573	0,9582	0,9591	0,9599	0,9608	0,9616	0,9625	0,9633
1,8	0,9641	0,9649	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	0,9732	0,9738	0,9744	0,9750	0,9756	0,9761	0,9767
2,0	0,9772	0,9778	0,9783	0,9788	0,9793	0,9798	0,9803	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	0,9854	0,9857
2,2	0,9861	0,9864	0,9868	0,9871	0,9875	0,9878	0,9881	0,9884	0,9887	0,9890
2,3	0,9893	0,9896	0,9896	0,9901	0,9904	0,9906	0,9909	0,9911	0,9913	0,9916
2,4	0,9918	0,9920	0,9922	0,9925	0,9927	0,9929	0,9931	0,9932	0,9934	0,9936
2,5	0,9938	0,9940	0,9941	0,9943	0,9945	0,9946	0,9948	0,9949	0,9951	0,9952
2,6	0,9953	0,9955	0,9956	0,9957	0,9959	0,9960	0,9961	0,9962	0,9963	0,9964
2,7	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972	0,9973	0,9974
2,8	0,9974	0,9975	0,9976	0,9977	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980	0,9981
2,9	0,9981	0,9982	0,9982	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986	0,9986
3,0	0,9987	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,1	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,2	0,9993	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995
3,3	0,9995	0,9995	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997
3,4	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998

(Sumber: Soewarno, 1995)

2.1.5 Intensitas Hujan

Definisi intensitas curah hujan adalah ketinggian hujan yang terjadi pada suatu kurun waktu dimana air berkonsentrasi. Intensitas curah hujan mempunyai satuan mm/jam yang artinya besarnya tinggi curah hujan yang terjadi sekian mm dengan kurun waktu perjam. Untuk analisa intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe (*Umbaro Lasminto, 2005*) :

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^n \quad (2.15)$$

Dimana:

- I = intensitas hujan (mm/jam)
- R_{24} = tinggi hujan max. peretmal (mm)
- t = waktu / lama hujan (jam)
- n = konstanta

2.1.6 Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$t_c = t_o + t_f \quad (2.16)$$

Dimana:

- t_o = Waktu yang dibutuhkan untuk mengalir di permukaan untuk mencapai *inlet* (*overland flow time, inlet time*).
- t_f = Waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

Sedangkan untuk menentukan nilai dari t_o dapat menggunakan perumusan sebagai berikut (*Kerby, 1959*) :

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467} \quad (2.17)$$

$$I \leq 400 \text{ m}$$

Dimana :

- L = Jarak dari titik terjauh ke inlet (m)
- n_d = koefisien setara koefisien kekasaran
- s = kemiringan medan

Tabel 2. 10 Harga koefesien hambatan, n_d

Jenis Permukaan	n_d
Permukaan impervious dan licin	0.02
Tanah padat terbuka dan licin	0.10
Permukaan sedikit berumput, tanah dengan tanaman berjajar, tanah terbuka kekasaran sedang	0.20
Padang rumput	0.40
Lahan dengan pohon-pohon musim gugur	0.60
Lahan dengan pohon-pohon berdaun, hutan lebat, lahan berumput tebal	0.80

a. Perhitungan t_f

$$t_f = \frac{L_{saluran}}{V_{saluran}} \quad (2.18)$$

b. Perhitungan t_c secara langsung :

Rumus *Kirpich* (untuk luas lahan < 200 ha. di daerah pertanian atau pedesaan)

$$t_c = 0.00025 \left(\frac{1}{\sqrt{s}} \right)^{0.80} \quad (\text{jam}) \quad (2.19)$$

Dimana:

- l = panjang catchment menurut alur sungai terpanjang
- s = kemiringan medan = H/l , dimana H adalah beda elevasi antara titik terjauh dengan outlet.

2.1.7 Koefisien Pengaliran (C)

Koefisien pengaliran adalah perbandingan antara volume hujan yang menjadi aliran dengan hujan total. Untuk daerah aliran yang jenis permukaan dan penggunaannya bervariasi, maka koefisiennya merupakan koefisien pengaliran gabungan, dengan rumus :

$$C_{gabungan} = \frac{\sum C_i A_i}{\sum A} \quad (2.20)$$

Tabel 2. 11 Koefisien Pengaliran C

Komponen lahan	Koefisien C (%)
Jalan : - aspal	70 – 95
- beton	80 – 95
- bata/paving	70 – 85
Atap	75 – 95
Lahan berumput:	
- tanah berpasir, * landai (2%)	5 – 10
* curam (7%)	15 – 20
- tanah berat , * landai (2%)	13 – 17
* curam (7%)	25 – 35
Untuk Amerika Utara, harga secara keseluruhan :	
	<i>Koe. n total</i>
<i>Lahan</i>	<i>C (%)</i>
Daerah perdagangan * penting, padat	70 - 95
* kurang padat	50 - 70
Area permukiman :	
* perumahan tunggal	
* perumahan kopel berjauhan	40 - 60
* perumahan kopel berdekatan	60 - 75
* perumahan pinggir kota	25 – 40
* apartemen	50 – 70
Area industri :	
* ringan	50 - 80
* berat	60 - 90
Taman dan makam	10 - 25
Taman bermain	20 - 35
Lahan kosong/terlantar	10 - 30

(Sumber: Fifi Sofia, 2006)

2.1.8 Debit Rencana Banjir

Berikut ini merupakan *Rumus Rasional* :

$$Q = 0,278 C i A \text{ m}^3/\text{detik} \quad (2.21)$$

Dimana:

Q = Debit (m^3/detik)

C = Koefisien pengaliran

i = Intensitas hujan untuk periode ulang tertentu (mm/jam)

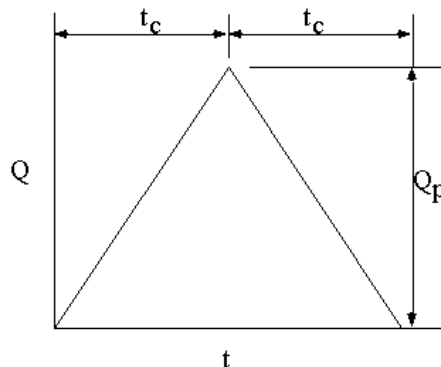
A = Area yang akan didrain (km^2)

2.1.9. Hidrograf Aliran

Hidrograf adalah hubungan antara besarnya debit dengan waktu. Apabila menggunakan rumus rasional, maka bentuk umum *hidrograf*-nya adalah segitiga atau trapesium. Setiap titik di sepanjang saluran mempunyai hidrograf masing-masing, karena waktu konsentrasi untuk mencapai titik tersebut berbeda-beda; makin ke hilir waktu konsentrasi semakin panjang. Luasan segitiga dan trapesium menggambarkan volume limpasan.

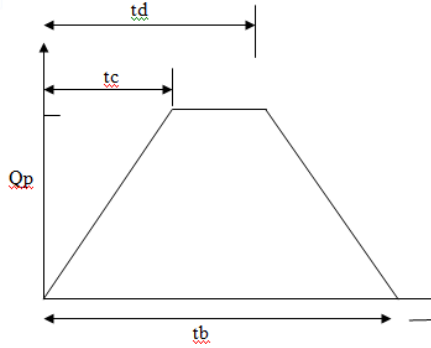
Hidrograf saluran digunakan untuk merencana kapasitas kolam tampungan.

a) $t_c = t_d$



Hidrograf segitiga

$$\text{Volume limpasan} = \frac{1}{2} \times t_b \times Q_p = \frac{1}{2} \times 2t_c \times Q_p = t_c \times Q_p$$

b) $t_d > t_c$ 

Hidrograf trapesium

2.2 Analisis Hidrolika

2.2.1 Kapasitas Saluran

Debit saluran dihitung menggunakan rumus :

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik} \quad (2.22)$$

Dimana:

Q = Debit Saluran rencana (m^3/dt)

V = Kecepatan Aliran (m/dt)

A = Luas Penampang Basah (m^2)

- **Perhitungan Kecepatan Aliran**

Kecepatan aliran dihitung dengan menggunakan rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (2.23)$$

Dimana:

Q = Debit saluran (m^3/det)

n = Koefisien kekasaran Manning

S = Kemiringan Saluran

R = Jari-jari hidrolis saluran = $\frac{A}{P}$ = (m)

P = Perimeter = Keliling basah (m)

- Untuk saluran penampang persegi

$$A = b \cdot h \quad (2.24)$$

$$P = b + 2 \cdot h$$

$$R = \frac{A}{P}$$

2.2.2 Koefisien Kekasaran (Manning)

Pengaruh besarnya kekasaran material saluran pada saluran dapat dinyatakan dalam suatu nilai yang disebut koefisien *manning* (n).

Tabel 2. 12 Koefisien Kekasaran Manning (n)

Material saluran	Manning n
<i>Saluran tanpa pasangan</i>	
Tanah	0.020-0.025
Pasir dan kerikil	0.025-0.040
Dasar saluran batuan	0.025-0.035
<i>Saluran dengan pasangan</i>	0.015-0.017
Semen mortar	0.011-0.015
Beton	
Pasangan batu adukan basah	0.022-0.026
Pasangan batu adukan kering	0.018-0.022
<i>Saluran pipa:</i>	
Pipa beton sentrifugal	0.011-0.015
Pipa beton	
Pipa beton bergelombang	0.011-0.015
Liner plates	0.013-0.017
<i>Saluran terbuka</i>	
Saluran dengan plengsengan :	
a. Aspal	0.013-0.017
b. Pasangan bata	0.012-0.018
c. Beton	0.011-0.020
d. Riprap	0.020-0.035
e. Tumbuhan	0.030-0.40*

Material saluran	Manning n
<i>Saluran galian:</i>	
Earth, straight and uniform	0.020-0.30
Tanah, lurus dan seragam	0.025-0.040
Tanah cadas	0.030-0.045
Saluran tak terpelihara	0.050-0.14
Saluran alam (sungai kecil, lebar atas saat banjir < 30 m) :	
Penampang agak teratur	0.03-0.07
Penampang tak teratur dengan palung sungai	0.04-0.10

(Sumber: Fifi Sofia, 2006)

2.2.3 Tinggi Jagaan

Tinggi jagaan pada saluran diperlukan untuk mencegah muka air meluap ke luar saluran.

Tabel 2. 13 Tinggi Jagaan Untuk Saluran Pasangan

Debit (m ³ /detik)	Tanggul (m)	Pasangan (m)
< 0.5	0.40	0.2
0.5 – 1.5	0.50	0.2
1.5 – 5	0.60	0.25
5 – 10	0.75	0.3
10 – 15	0.85	0.4
>15	1.00	0.5

(Sumber: Soekibat R.S, 2010)

2.3 Fasilitas Sistem Drainase Perkotaan

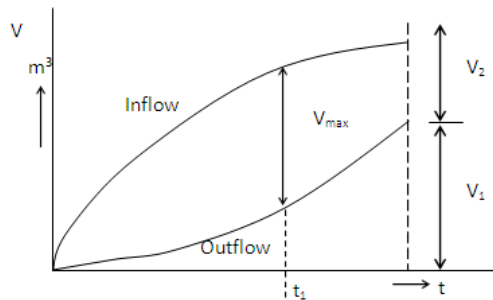
2.3.1 Kolam Tampung atau *Boezem*

Kolam Tampung/*Boezem* digunakan untuk menampung sementara limpasan hujan dalam suatu kawasan, sementara muka air di pembuangan akhir lebih tinggi daripada muka air di saluran, sehingga pembuangan tidak bisa berjalan secara gravitasi. Setelah muka air turun, *boezem* dikosongkan.

2.3.1.1 Prinsip Kerja Kolam Tampung atau Boezem

Hubungan antara *inflow* (*I*, aliran masuk ke *boezem*) dari saluran-saluran *drainase*, *outflow* (*O*, aliran keluar dari *boezem*) dan *storage* (*V*, tampungan dalam *boezem*), seperti terlihat pada Gambar 2.1.

a. Pengaliran secara gravitasi (tanpa pintu, pompa)



Gambar 2. 1 Pengaliran Secara Gravitasi

Dimana:

V = volume limpasan total (m^3)

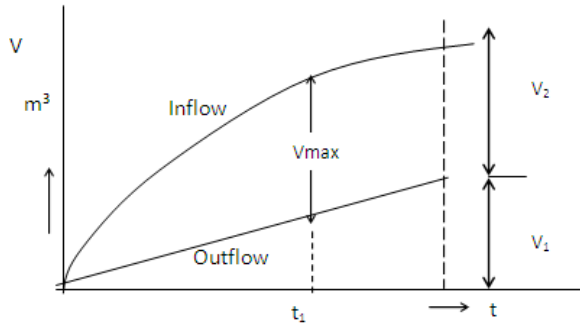
V_1 = volume yang dibuang secara gravitasi (m^3)

V_2 = volume akhir *boezem* (m^3)

V_{max} = volume maksimum *boezem* (m^3)

b. Pengaliran dengan pompa :

Air dari dalam *boezem* dibuang dengan bantuan pompa dengan debit konstan, seperti terlihat pada Gambar 2.2



Gambar 2. 2 Pengaliran Dengan Bantuan Pompa

Keterangan:

V = volume limpasan total (m^3)

V_1 = volume yang dibuang dengan bantuan pompa dengan debit konstan (m^3)

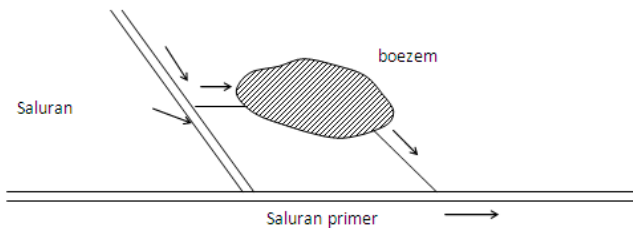
V_2 = volume akhir *boezem* (m^3)

V_{max} = volume maksimum *boezem* (m^3)

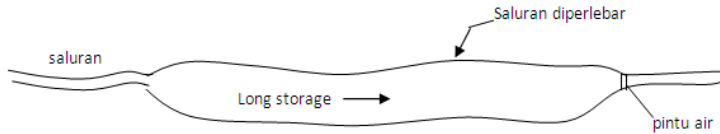
2.3.1.2 Lokasi Kolam Tampung

Ada beberapa alternatif penempatan *boezem* :

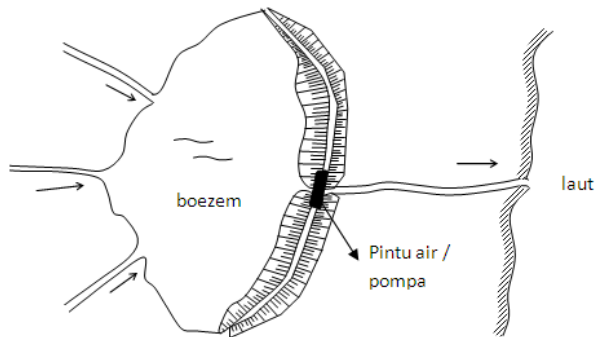
- Di tempat rendah yang diperlihatkan pada Gambar 2.3
- Di ruas saluran *drainase* (*Long Storage*) yang diperlihatkan pada Gambar 2.4
- Di muara saluran yang berbatasan dengan laut yang diperlihatkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 3 Penggambaran Lokasi *Boezem* di Tempat Rendah



Gambar 2. 4 *Boezem* di Ruas Saluran *Drainase* (*Long Storage*)



Gambar 2. 5 *Boezem* di muara Saluran *Drainase*

2.3.2 Pompa

Sistem *drainase* yang tidak dapat sepenuhnya mengandalkan gravitasi sebagai factor pendorong. Maka perlu dilengkapi dengan stasiun pompa. Pompa ini berfungsi untuk membantu mengeluarkan air dari kolam penampung banjir maupun langsung dari saluran *drainase* pada saat air tidak dapat mengalir secara gravitasi karena muka air di saluran outlet lebih tinggi daripada muka air kolam tampung/*boezem*.

2.3.2.1 Kapasitas Pompa

Rumus yang digunakan untuk menghitung kapasitas kapasitas pompa apabila volume tampungan ditentukan adalah:

$$Q_p = Q_{maks} - \left(\frac{2 \times Q_{maks} \times V_t}{nt_c} \right)^{0.5} \quad (2.25)$$

Dimana:

- Q_p = kapasitas pompa (m³/detik)
 Q_{maks} = debit banjir maksimum (m³/detik)
 V_t = volume tampungan total (m³)
 nt_c = lama terjadinya banjir (detik)

2.3.2.2 Daya Pompa

Rumus yang digunakan untuk menghitung daya pompa tersebut adalah sebagai berikut:

$$Dp = \frac{Hp \cdot Q \cdot \gamma w}{\eta} \quad (2.26)$$

Dimana:

- Dp = daya pompa (HP)
 Hp = $H_s + \sum hf$ (total head pompa)
 γw = berat jenis air (ton/m³)
 η = efisiensi pompa (%)
 $\sum hf$ = kehilangan tinggi energy (m)
 H_s = beda tinggi antara saluran yang ditinjau (m)

2.3.3 Pintu air

$$E = y + \frac{v^2}{2g} \quad (2.27)$$

Dimana:

- E = spesifik energi
 y = kedalaman air
 V = kecepatan aliran
 $\frac{V^2}{2g}$ = tinggi kecepatan

Kondisi bila pintu diturunkan sehingga berada di bawah kedalaman kritis :

$$y_2 = \frac{2y_1}{-1 + \sqrt{1 + \frac{8gy_1^3}{q^2}}} \quad (2.28)$$

Dimana:

$$q = V \times y_1$$

$$y_c = \left(\frac{q^2}{g} \right)^{1/3}$$

y_c = kedalaman kritis di titik 2

Bila $y_2 = y_1 \rightarrow$ pintu tenggelam

2.4 Program Bantu Perencanaan *Drainase*

2.4.1 HEC RAS

HEC-RAS (*The Hydrologic Engineering Center-River Analysis System*) adalah program bantu pemodelan hidrolika aliran air melalui sungai alami atau saluran buatan. Program ini satu dimensi, artinya bahwa tidak ada pemodelan langsung efek perubahan bentuk dimensi hidrolika, belokan, dan aspek aliran dua atau tiga dimensi lainnya. HEC-RAS melakukan analisis hidrolika menggunakan *steady flow* (aliran tetap) dan *unsteady flow* (aliran tidak tetap). Data yang perlu dimasukkan untuk melakukan analisis hidrolika menggunakan program bantu HEC-RAS adalah :

1. Data geometri saluran *drainase*, berupa koordinat x dan y, untuk penampang memanjang dan penampang melintang.
2. Koefisien *Manning*.
3. Data aliran (debit tiap titik penampang).

2.4.1.1 Konsep Analisis HEC-RAS

Dalam HEC-RAS, penampang saluran ditentukan terlebih dahulu, kemudian luas penampang akan dihitung. Untuk mendukung fungsi saluran sebagai penghantar aliran, maka

penampang saluran dibagi atas beberapa bagian. Pendekatan yang dilakukan HEC-RAS adalah membagi area penampang berdasarkan nilai n (koefisien kekasaran manning). Setiap aliran yang terjadi pada bagian penampang, dihitung dengan persamaan Manning :

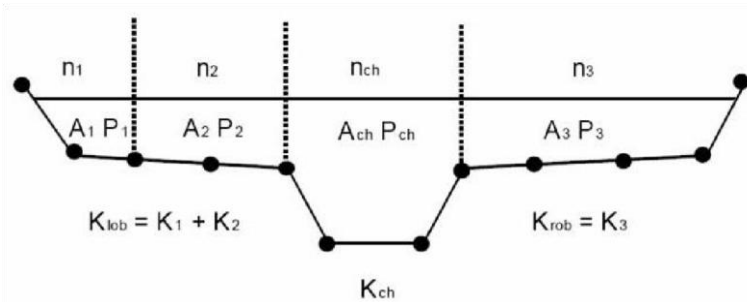
$$Q = KS^{1/2} \quad (2.29)$$

$$K = \frac{1,486}{n} AR^{2/3} \quad (2.30)$$

Dimana:

- Q = debit hidrolika
- S = kemiringan saluran
- K = nilai pengantar aliran pada Uunit
- n = koefisien kekasaran manning
- A = luas bagian penampang
- R = jari-jari hidrolik

Perhitungan nilai K dapat dihitung berdasarkan kekasaran manning yang dimiliki oleh bagian penampang tersebut, seperti diperlihatkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Contoh Penampang Saluran dalam HEC-RAS

Setelah penampang ditentukan maka HEC-RAS akan menganalisis profil aliran, HEC-RAS menggunakan dua jenis asumsi, yaitu aliran steady dan unsteady. Aliran steady adalah

aliran yang parameter alirannya, seperti kecepatan (v) tidak berubah selama selang waktu tertentu, sedangkan aliran unsteady adalah aliran yang parameter alirannya berubah-ubah selama selang waktu tertentu.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB III METODOLOGI

Dalam penulisan tugas akhir ini, metode pengerjaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

3.1 Tahap Persiapan

Dalam tahap persiapan ini meliputi kegiatan sebagai berikut :

1. Merumuskan masalah.
2. Menentukan kebutuhan data.
3. Studi pustaka terhadap landasan teori yang berkaitan dengan penanganan permasalahan dan mendata instansi-instansi terkait yang dapat dijadikan narasumber data.
4. Survey lokasi untuk mendapatkan gambaran umum kondisi eksisting.

3.2 Studi Literatur

Studi literatur adalah mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi dapat dicari dari buku, jurnal, artikel, dan laporan penelitian yang sudah dibuat sebelumnya. Hasil dari studi literatur adalah terkumpulnya referensi yang relevan dengan perumusan masalah.

3.3 Pengumpulan Data

Beberapa data yang diperlukan dalam proses perhitungan antara lain:

1. Data curah hujan dari stasiun hujan Menganti.
2. Peta Tata Guna Lahan Kec. Menganti.
3. Site plan perumahan baru Desa Hula'an Kec. Menganti Kab. Gresik.
4. Peta topografi/kontur tanah perumahan baru Desa Hula'an.
5. Peta jaringan saluran eksisting Kec. Menganti.

3.4 Analisis Hidrologi

Dalam analisa hidrologi data curah hujan yang didapat dari stasiun hujan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, dimulai dari tahun 2006 sampai dengan tahun 2015. Analisis hidrologi dilakukan pada saluran eksisting luar kawasan, saluran kondisi masterplan drainase Kec. Menganti dan saluran dalam kawasan. Berikut analisis yang dilakukan antara lain :

1. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum.
2. Analisis hujan rencana dengan menggunakan parameter statistik.
3. Analisis uji distribusi dan frekuensi data hujan menggunakan beberapa jenis distribusi dan metode distribusi.
4. Uji kecocokan distribusi menggunakan uji Chi-Kuadrat (*Chi-Square*) dan Smirnov-Kolmogorov.
5. Menghitung intensitas hujan.
6. Menghitung waktu konsentrasi.
7. Menghitung Q hidrologi.
8. Mengevaluasi luar kawasan dengan kondisi eksisting.
9. Mengevaluasi luar kawasan dengan kondisi masterplan Kec. Menganti Kab. Gresik.
10. Meninjau debit outflow perumahan yang masuk ke sungai luar kawasan.

3.5 Analisis Hidrolika

Analisis hidrolika adalah perhitungan saluran drainase untuk mendapatkan debit hidrolika, dan debit hidrolika ($Q_{hidrolika}$) yang nantinya akan dikontrol dengan debit hidrologi ($Q_{hidrologi}$) dimana $Q_{hidrolika} \approx Q_{hidrologi}$. Sehingga hasil akhir yang didapat berupa dimensi saluran rencana. Dalam analisis hidrolika menggunakan program bantu HEC RAS. Analisis ini hanya mengitung saluran sekunder dan primer pada daerah kawasan perumahan.

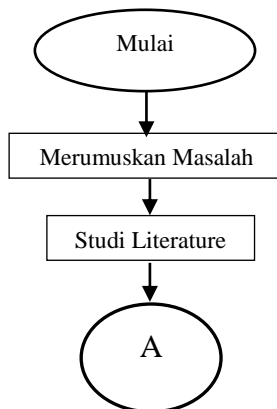
3.6 Perencanaan Pompa dan Kolam Tampung

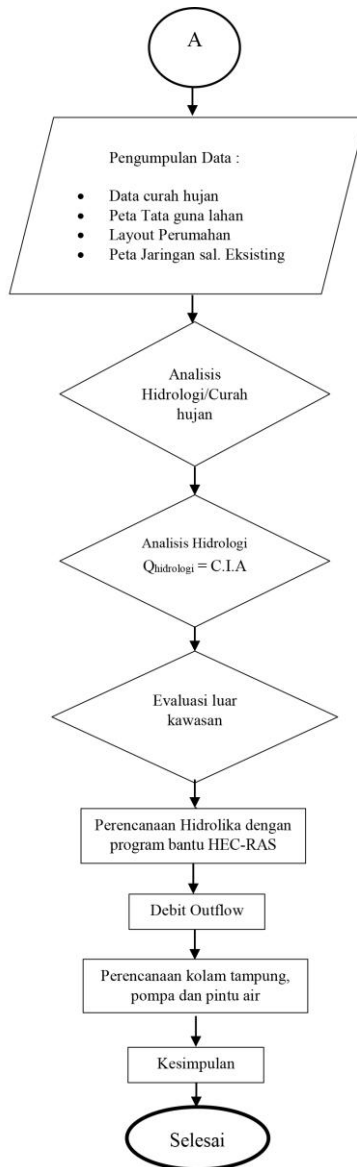
Perencanaan pompa, kolam tampung dan pintu air dilakukan karena dalam perencanaan ini menerapkan prinsip *zero delta Q policy*. Setiap bangunan yang dibangun tidak boleh menyebabkan bertambahnya debit air ke sistem saluran drainase atau sistem aliran sungai. Yang berarti bahwa setiap perencanaan sistem *drainase* yang menerapkan prinsip *zero delta Q policy*, harus menyediakan kolam tampung untuk menampung sementara debit limpasan sebelum di buang keluar. Lokasi kolam tampung tersebut berada di dalam kawasan perumahan.

3.7 Kesimpulan dan Saran

Pada tahap ini, merupakan proses untuk menarik kesimpulan dan saran dari apa saja yang dilakukan selama pengerjaan Tugas Akhir. Dasar pengambilan kesimpulan dan saran diantaranya adalah hasil analisis dan pembahasan Tugas Akhir.

3.8 Flow Chart Metodologi





Gambar 3.1 Flow Chart Metodologi

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Survey Pendahuluan

Kegiatan ini selain merencanakan sistem *drainase* perumahan juga mengevaluasi luar kawasan untuk itu dilakukan pengamatan langsung ke lapangan guna mengetahui beberapa penyebab kemungkinan terjadinya luapan banjir pada DAS Perumahan baru Desa Hula'an.

1. Perubahan tata guna lahan dan pemukiman

Penggunaan lahan di Desa Hula'an saat ini diperuntukan untuk perumahan. Berkurangnya lahan terbuka hijau sebagai daerah resapan air mengakibatkan air hujan tidak meresap ke dalam tanah, tetapi langsung mengalir ke saluran.

2. Kondisi saluran yang kurang terawat.

3. Banyak sampah di saluran.

Masih terdapat masyarakat yang suka membuang sampah di saluran. Banyaknya sampah dapat menghambat saluran dan mengurangi kapasitas saluran yang seharusnya. Contoh gambar dapat dilihat pada Gambar 4.1.

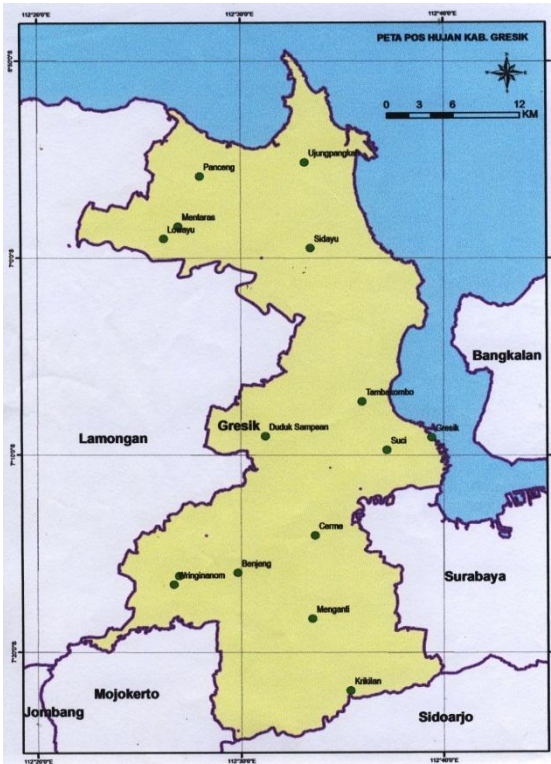


Gambar 4. 1 Sampah pada saluran Desa Hula'an

4.2 Analisis Hujan Rencana

4.2.1 Perhitungan Curah Hujan Maksimum

Curah hujan yang digunakan dalam perencanaan ini adalah curah hujan maksimum yang dianalisis berdasarkan data curah hujan harian selama 10 tahun mulai tahun 2006 sampai 2015 dari Stasiun Menganti. Karena DAS Perumahan baru Desa Hula'an dipengaruhi oleh stasiun hujan Menganti saja, maka langsung menggunakan curah hujan maksimum dari tiap tahun. Data hujan tersebut dapat dilihat pada lampiran 1. Berikut peta pos stasiun hujan Kab. Gresik dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Peta Pos Hujan Kab. Gresik

Kemudian diambil curah hujan rata-rata terbesar pada setiap tahun sebagai data curah hujan rata-rata maksimum, seperti yang dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Rata-rata Maksimum

CURAH HUJAN					
No	Tahun	Tinggi Hujan	No	Tahun	Tinggi Hujan
		(mm)			(mm)
1	2006	75	1	2014	130
2	2007	73	2	2013	128
3	2008	76	3	2009	97
4	2009	97	4	2008	76
5	2010	76	5	2010	76
6	2011	73	6	2006	75
7	2012	67	7	2007	73
8	2013	128	8	2011	73
9	2014	130	9	2012	67
10	2015	60	10	2015	60

(Sumber: Hasil Analisis)

4.2.2 Uji Parameter Statistik

Analisis uji parameter statistik ini dilakukan untuk mendapatkan jenis distribusi peluang yang akan digunakan dalam perhitungan tinggi hujan periode ulang selanjutnya. Perhitungan parameter yang dilakukan meliputi perhitungan nilai rata-rata (*mean*), standar deviasi, koefisien variasi, koefisien kemencengan, dan koefisien ketajaman. Beberapa jenis Distribusi Peluang sebagai pedoman memilih berdasarkan pada Tabel 2.1.

Analisis Parameter Statistik untuk Distribusi Normal, Gumbel Type I dan *Pearson Type III* dapat dilihat pada Tabel 4.2. Perhitungan untuk Distribusi Log Normal dan Distribusi *Log Pearson Tipe III* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 2 Analisa Distribusi Normal, Gumbel, *Pearson Type III*

No	Tahun	R (mm)	\bar{R} (mm)	$(R-\bar{R})^2$ (mm ²)	$(R-\bar{R})^3$ (mm ³)	$(R-\bar{R})^4$ (mm ⁴)
1	2014	130	85,50	1980,25	88121,13	3921390,06
2	2013	128		1806,25	76765,63	3262539,06
3	2009	97		132,25	1520,88	17490,06
4	2008	76		90,25	-857,38	8145,06
5	2010	76		90,25	-857,38	8145,06
6	2006	75		110,25	-1157,63	12155,06
7	2007	73		156,25	-1953,13	24414,06
8	2011	73		156,25	-1953,13	24414,06
9	2012	67		342,25	-6331,63	117135,06
10	2015	60		650,25	-16581,38	422825,06
Jumlah		855		5514,50	136716,00	7818652,63

(Sumber: Hasil Analisis)

Perhitungan parameter statistik berdasarkan metode distribusi Normal, Gumbel, dan *Pearson Type III* :

1. Deviasi Standar (Standard Deviation)

$$S = \sqrt{\frac{\sum(R - \bar{R})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{5514,50}{10 - 1}} = 24,753$$

2. Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{Sd}{\bar{X}} = \frac{24,753}{85,50} = 0,290$$

3. Koefisien Kemencengan (*Coefficient of Skewness*)

$$Cs = \frac{\sum(R - \bar{R})^3 \cdot N}{(N - 1)(N - 2) \cdot Sd^3} = \frac{136716 \times 10}{(9)(8)(24,753)^3} = 1,252$$

4. Koefisien Ketajaman (*Coefficient of Kurtosis*)

$$Ck = \frac{\sum(R - \bar{R})^4 \cdot N^2}{(N-1)(N-2)(N-3)Sd^4} = \frac{7818652,63 \times 10^2}{9 \times 8 \times 7 \times (24,753)^4} = 4,132$$

Tabel 4. 3 Analisis Distribusi Log Normal dan *Log Pearson Type III*

No	Tahun	R (mm)	log R (mm)	$\overline{\log R}$ (mm)	$(\log R - \overline{\log R})^2$	$(\log R - \overline{\log R})^3$	$(\log R - \overline{\log R})^4$
1	2014	130	2,114	1,918	0,039	0,00758	0,001488
2	2013	128	2,107		0,036	0,00682	0,001294
3	2009	97	1,987		0,005	0,00033	0,000023
4	2008	76	1,881		0,001	-0,00005	0,000002
5	2010	76	1,881		0,001	-0,00005	0,000002
6	2006	75	1,875		0,002	-0,00008	0,000003
7	2007	73	1,863		0,003	-0,00016	0,000009
8	2011	73	1,863		0,003	-0,00016	0,000009
9	2012	67	1,826		0,008	-0,00077	0,000070
10	2015	60	1,778		0,019	-0,00271	0,000378
Jumlah		855	19,175		0,118	0,01076	0,003276

(*Sumber :Hasil Analisis*)

Perhitungan parameter statistik berdasarkan metode distribusi Log Normal dan *Log Pearson Type III* :

1. Deviasi Standar (Standard Deviation)

$$S \log R = \sqrt{\frac{\sum(\log R - \overline{\log R})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{0,118}{10-1}} = 0,114$$

2. Koefisien Variasi (*Cv*)

$$Cv = \frac{S \log R}{\overline{\log R}} = \frac{0,114}{1,918} = 0,060$$

3. Koefisien Kemencengan (*Coefficient of Skewness*)

$$C_s = \frac{\sum(\log R - \overline{\log R})^3 \cdot N}{(N-1)(N-2) \cdot S \log R^3} = \frac{0,01076 \times 10}{(9)(8)(0,114)^3} = 1,002$$

4. Koefisien Ketajaman (*Coefficient of Kurtosis*)

$$C_k = \frac{\sum(\log R - \overline{\log R})^4 \cdot N^2}{(N-1)(N-2)(N-3) S \log R^4}$$

$$C_k = \frac{0.003276 \times 10^2}{9 \times 8 \times 7 \times (0,114)^4} = 3,813$$

Dari hasil analisis di atas diambil hasil perhitungan parameter C_s dan C_k untuk dibandingkan dalam uji kecocokan distribusi agar mengetahui distribusi mana yang dapat digunakan. Hasil perbandingan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Kesimpulan Analisis Statistik

Jenis Distribusi	Syarat		Hasil		Keterangan
	CS	CK	CS	CK	
Normal	0	3	1.252	4.132	Tidak Memenuhi
Gumbel Tipe I	$\leq 1,139$	$\leq 5,402$	1.252	4.132	Tidak Memenuhi
Pearson Tipe III	Flexible	Flexible	1.252	4.132	Memenuhi
Log Pearson Tipe III	Cs \neq 0		1.002	3.813	Memenuhi
Log normal	Cs = 3		1.002	3.813	Tidak Memenuhi
	Ck = 5,383				

(Sumber: Hasil Analisis)

4.2.3 Uji Kecocokan Distribusi

Uji kecocokan distribusi dilakukan untuk mengetahui persamaan distribusi peluang yang paling sesuai dengan data hujan. Uji kecocokan yang digunakan adalah Uji Chi Kuadrat dan Uji Smirnov Kolmogorov.

4.2.3.1 Uji Chi Kuadrat

1. Jumlah data (n) = 10
2. Jumlah grup (G) = $1 + 3,322 \log (n)$
 $= 1 + 3,322 \log 10$
 $= 4,322 \approx 5$ grup
3. Data pengamatan dibagi menjadi 5 sub grup dengan interval peluang (P) = $\frac{1}{G} = \frac{1}{5} = 0,20$. Peluang setiap grup adalah:
 - a. Sub grup 1 = $P \leq 0,20$
 - b. Sub grup 2 = $0,20 < P \leq 0,40$
 - c. Sub grup 3 = $0,40 < P \leq 0,60$
 - d. Sub grup 4 = $0,60 < P \leq 0,80$
 - e. Sub grup 5 = $P > 0,80$

4.2.3.1.1 Metode Distribusi *Pearson Type III*

Berdasarkan perhitungan parameter statistik, diketahui:

$$\bar{R} = 85,50 \text{ mm}$$

$$S = 24,753$$

$$Cs = 1,252$$

Persamaan distribusi:

$$R_T = \bar{R} + k.S = 85,50 + 24,753k$$

Contoh perhitungan batasan sub grup:

Untuk peluang (P) = 0,20 dengan interpolasi dari Tabel 2.6 nilai k distribusi *Pearson Type III*, diperoleh:

$$\frac{1,252 - 1,2}{1,4 - 1,2} = \frac{k - 0,732}{0,705 - 0,732}$$

$$k = 0,732 + \frac{(1,252 - 1,2)}{1,4 - 1,2} \times (0,705 - 0,732)$$

$$= 0,725$$

Sehingga, $R_T = 85,50 + (0,725) 24,753 = 103,446 \text{ mm}$

Hasil perhitungann R_T sebagai batasan sub grup dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Perhitungan R_t Sebagai Batasan Sub grup

Peluang	\bar{R} (mm)	Cs	k	S	Rt (mm)
0,20	85,50	1,252	0,725	24,753	103,446
0,40	85,50	1,252	0,106	24,753	88,135
0,60	85,50	1,252	-0,415	24,753	75,215
0,80	85,50	1,252	-0,841	24,753	64,685

(Sumber: Hasil Analisis)

Berdasarkan Tabel 2.7 nilai kritis Uji Chi Kuadrat, dengan nilai derajat kebebasan (dk) = $5 - 2 - 1 = 2$ dan derajat kepercayaan (α) = 5%, maka didapat $X^2 = 5,991$. Diperoleh $Xh^2 < X^2$, yakni $3,00 < 5,991$, sehingga persamaan distribusi *Pearson Type III* dapat diterima. Berikut hasil perhitungan Xh^2 dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Uji Chi Kuadrat Metode *Pearson Type III*

No.	Nilai Batasan Sub Grup			Jumlah Data		$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2$
				O_i	E_i		E_i
1	R_t	<	64,69	1	2	1	0,50
2	64,69	< R_t <	75,22	4	2	4	2,00
3	75,22	< R_t <	88,14	2	2	0	0,00
4	88,14	< R_t <	103,45	1	2	1	0,50
5	103,45	<	R_t	2	2	0	0,00
Σ				10	10		3,00

(Sumber: Hasil Analisis)

4.2.3.1.2 Metode Distribusi Log *Pearson Type III*

Berdasarkan perhitungan parameter statistik, diketahui:

$$\overline{\log R} = 1,918 \text{ mm}$$

$$S \log R = 0,114$$

$$C_s = 1,002$$

Persamaan distribusi:

$$\log R_T = \overline{\log R} + k.S \log R = 1,918 + 0,114 k$$

Contoh perhitungan batasan sub grup:

Untuk peluang (P) = 0,20 dengan interpolasi dari Tabel 2.6 nilai k distribusi *Log Pearson Type III*, diperoleh:

$$\frac{1,002 - 1}{1,2 - 1} = \frac{k - 0,758}{0,732 - 0,758}$$

$$k = 0,758 + \frac{(1,002 - 1)}{1,2 - 1} \times (0,732 - 0,758)$$

$$= 0,758$$

Sehingga, $\log R_T = 1,918 + (0,758) 0,114 = 2,004$

$$R_T = 10^2 = 100,958 \text{ mm}$$

Hasil perhitungann R_T sebagai batasan sub grup dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Perhitungan R_t sebagai batasan sub grup

Peluang	R (mm)	k	S	R_t (mm)	Antilog R_t (mm)
0,20	1,918	0,758	0,114	2,004	100,958
0,40	1,918	0,143	0,114	1,934	85,882
0,60	1,918	-0,393	0,114	1,873	74,574
0,80	1,918	-0,852	0,114	1,820	66,099

(Sumber: Hasil Analisis)

Berdasarkan Tabel 2.7 nilai kritis Uji Chi Kuadrat, dengan nilai derajat kebebasan (dk) = 5 - 2 - 1 = 2 dan derajat kepercayaan (α) = 5%, maka didapat $X^2 = 5,991$. Diperoleh $Xh^2 < X^2$, yakni $2,00 < 5,991$, sehingga persamaan distribusi *Log Pearson Type III* dapat diterima. Berikut hasil perhitungan Xh^2 Distribusi *Log Pearson Type III* dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Uji Chi Kuadrat Metode Log Pearson Type III

No.	Nilai Batasan Sub Grup			Jumlah Data		$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2$
				O_i	E_i		E_i
1	R_t	<	66,10	1	2	1	0,50
2	66,10	< R_t <	74,57	3	2	1	0,50
3	74,57	< R_t <	85,88	3	2	1	0,50
4	85,88	< R_t <	100,96	1	2	1	0,50
5	100,96	<	R_t	2	2	0	0,00
Σ				10	10		2,00

(Sumber: Hasil Analisis)

4.2.3.2 Uji Smirnov - Kolmogorov

4.2.3.2.1 Distribusi Pearson Type III

Contoh perhitungan untuk data curah hujan tahun 2010:

1. Berdasarkan data yang telah diurutkan, diketahui bahwa:

$$X = 76$$

$$m \text{ (urutan ke-)} = 5$$

$$n \text{ (jumlah data)} = 10$$

$$\bar{X} = 85,50$$

$$S = 24,753$$

2. Peluang pengamatan

$$P(X) = \frac{m}{n+1} = \frac{5}{10+1} = 0,455$$

$$P(X <) = 1 - P(X) = 1 - 0,455 = 0,545$$

3. Peluang teoritis

$$f(t) = \frac{X - \bar{X}}{S} = \frac{76 - 85,50}{24,753} = -0,38$$

$P'(X <)$ didapat dari tabel wilayah luas di bawah kurva normal, berdasarkan nilai $f(t)$:

Dengan $f(t) = -0,38$, maka:

$$P'(X) = 0,648$$

$$P'(X <) = 1 - P'(X) = 1 - 0,648 = 0,352$$

4. D = selisih terbesar peluang pengamatan dan peluang teoritis

$$\begin{aligned}
 D &= P(X<) - P'(X<) \\
 &= 0,545 - 0,352 \\
 &= 0,193
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan D_{max} pada Uji Smirnov – Kalmogorov distribusi *Pearson Type III* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Uji Smirnov – Kolmogorov untuk Distribusi *Pearson Type III*

X	m	P(X)	P(X<)	f(t)	P'(X)	P'(X<)	D max
<i>l</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4 = nilai l - kol 3</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7 = nilai l - kol 6</i>	<i>8 = 7 - 4</i>
130	1	0,091	0,909	1,80	0,036	0,964	0,055
128	2	0,182	0,818	1,72	0,043	0,957	0,139
97	3	0,273	0,727	0,46	0,323	0,677	0,050
76	4	0,364	0,636	-0,38	0,648	0,352	0,284
76	5	0,455	0,545	-0,38	0,648	0,352	0,193
75	6	0,545	0,455	-0,42	0,663	0,337	0,117
73	7	0,636	0,364	-0,50	0,692	0,309	0,055
73	8	0,727	0,273	-0,50	0,692	0,309	0,036
67	9	0,818	0,182	-0,75	0,773	0,227	0,045
60	10	0,909	0,091	-1,03	0,849	0,152	0,061

(Sumber: Hasil Analisis)

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh $D_{max} = 0,284$. Kemudian berdasarkan Tabel Nilai Kritis D_o Uji Smirnov-Kolmogorov, dengan derajat kepercayaan 5% dan $N=10$, diperoleh $D_o = 0,41$. Jadi, $D_{max} < D_o$, yakni $0,284 < 0,41$, sehingga persamaan distribusi *Pearson Type III* dapat diterima.

4.2.3.2.2 Distribusi Log *Pearson Type III*

Contoh perhitungan untuk data curah hujan tahun 2010:

1. Berdasarkan data yang telah diurutkan, diketahui bahwa:

$$\begin{aligned}
 X &= 76 \\
 \text{Log } X &= 1,88 \\
 m \text{ (urutan ke-)} &= 8 \\
 n \text{ (jumlah data)} &= 10 \\
 \overline{\log X} &= 1,918 \\
 S \log X &= 0,114
 \end{aligned}$$

2. Peluang pengamatan

$$P(X) = \frac{m}{n+1} = \frac{5}{10+1} = 0,455$$

$$P(X<) = 1 - P(X) \\ = 1 - 0,445 = 0,545$$

3. Peluang teoritis

$$f(t) = \frac{\log X - \overline{\log X}}{s \log X} \\ = \frac{1,88 - 1,918}{0,114} \\ = -0,32$$

$P'(X<)$ didapat dari tabel wilayah luas di bawah kurva normal, berdasarkan nilai $f(t)$:

Dengan $f(t) = -0,32$, maka:

$$P'(X) = 0,626 \\ P'(X<) = 1 - P'(X) \\ = 1 - 0,626 \\ = 0,375$$

4. D = selisih terbesar peluang pengamatan dan peluang teoritis

$$D = P(X<) - P'(X<) \\ = 0,545 - 0,375 \\ = 0,171$$

Hasil perhitungan D_{max} pada Uji Smirnov – Kalmogorov distribusi *Log Pearson Type III* dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Uji Smirnov – Kolmogorov untuk Distribusi *Log Pearson Type III*

Log X	m	P(X)	P(X<)	f(t)	P'(X)	P'(X<)	D
1	2	3	4 = nilai 1 - kol 3	5	6	7 = nilai 1 - kol 6	8 = 7 - 4
2,11	1	0,091	0,909	1,72	0,043	0,957	0,048
2,11	2	0,182	0,818	1,66	0,049	0,952	0,133
1,99	3	0,273	0,727	0,61	0,271	0,729	0,002
1,88	4	0,364	0,636	-0,32	0,626	0,375	0,262
1,88	5	0,455	0,545	-0,32	0,626	0,375	0,171
1,88	6	0,545	0,455	-0,37	0,644	0,356	0,099
1,86	7	0,636	0,364	-0,47	0,681	0,319	0,044
1,86	8	0,727	0,273	-0,47	0,681	0,319	0,046
1,83	9	0,818	0,182	-0,80	0,788	0,212	0,030
1,78	10	0,909	0,091	-1,22	0,889	0,111	0,020

(Sumber: Hasil Analisis)

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh $D_{\max} = 0,262$. Kemudian berdasarkan Tabel Nilai Kritis Do Uji Smirnov-Kolmogorov, dengan derajat kepercayaan 5% dan $N = 10$, diperoleh $Do = 0,41$. Jadi, $D_{\max} < Do$, yakni $0,262 < 0,41$, sehingga persamaan distribusi *Log Pearson Type III* data diterima.

4.2.4 Kesimpulan Curah Hujan Rencana

Berdasarkan perhitungan uji kecocokan Chi Kuadrat dan Smirnov Kolmogorov di atas, dapat dihasilkan rekapitulasi seperti Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Rekapitulasi Uji Kecocokan Distribusi

Persamaan Distribusi	Uji Kecocokan							
	Chi – Square				Smirnov-Kolmogorov			
	Xh ²	Nilai	X ²	Evaluasi	Dmaks	Nilai	Do	Evaluasi
Pearson Type III	3,00	<	5,991	OK	0,284	<	0,41	OK
Log Pearson Type III	2,00	<	5,991	OK	0,262	<	0,41	OK

(Sumber: Hasil Analisis)

Berdasarkan Tabel 2.11, kedua distribusi telah memenuhi syarat uji kecocokan distribusi. Sehingga, perhitungan curah hujan rencana dapat menggunakan metode distribusi *Pearson Type III* maupun *Log Pearson Type III*. Dalam tugas akhir ini perhitungan curah hujan rencana dilakukan menggunakan distribusi *Log Pearson Type III* karena nilai chi kuadratnya lebih kecil sehingga hasilnya lebih akurat.

4.2.4.1 Distribusi *Log Pearson Type III*

Berdasarkan perhitungan parameter statistik, diketahui:

$$\overline{\log R} = 1,918 \text{ mm}$$

$$S \log R = 0,114$$

$$C_s = 1,002$$

Persamaan distribusi:

$$\text{Log } R_T = \overline{\log R} + k.S \log R = 1,918 + 0,114 k$$

Contoh perhitungan batasan sub grup:

Untuk periode ulang = 5 tahun

dengan interpolasi dari Tabel 2.6 nilai k distribusi *Log Pearson Type III*, diperoleh:

$$\frac{1,002 - 1}{1,2 - 1} = \frac{k - 0,758}{0,732 - 0,758}$$

$$k = 0,758 + \frac{(1,002 - 1)}{(1,2 - 1)} \times (0,732 - 0,758)$$

$$= 0,758$$

Sehingga, $\log R_T = 1,918 + (0,785) \times 0,068 = 2,004$

$$R_T = 10^{2,004} = 100,958 \text{ mm}$$

Hasil perhitungann R_T sebagai batasan sub grup dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Perhitungan curah hujan rencana dengan distribusi *Log Pearson Type III*

T (Tahun)	log X bar	k	S	K.S	Log X	X = antilog X (mm)
1,25	1,918	-0,852	0,114	-0,097	1,820	66,099
2	1,918	-0,164	0,114	-0,019	1,899	79,210
5	1,918	0,758	0,114	0,087	2,004	100,958
10	1,918	1,340	0,114	0,153	2,071	117,671
25	1,918	2,044	0,114	0,234	2,151	141,623
50	1,918	2,543	0,114	0,291	2,208	161,473
100	1,918	3,023	0,114	0,345	2,263	183,227

(Sumber: Hasil Analisis)

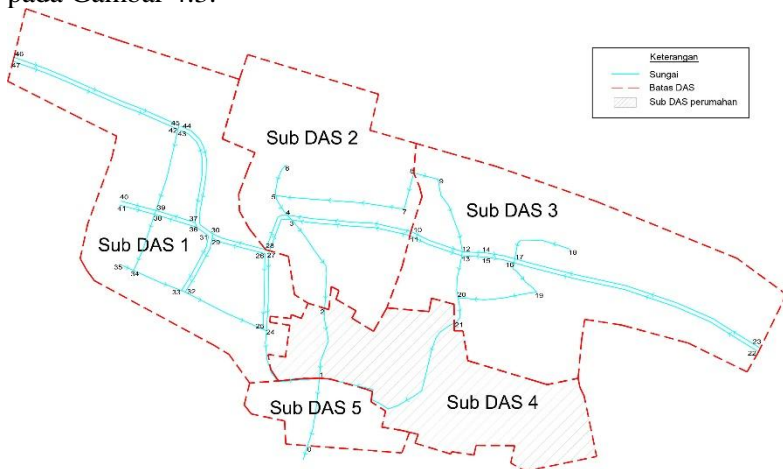
4.3 Analisis Debit Rencana Luar Kawasan

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan analisis debit rencana luar kawasan karena kawasan perumahan dilalui 2 sungai sehingga mendapat debit limpasan dari luar kawasan. Untuk itu perlu dilakukan analisis debit luar kawasan. Salian menganalisis luar kawasan, Tugas Akhir juga menerapkann prinsip *zero delta Q* dan mengontrol debit outflow perumahan. Dalam perencanaan

ini tidak mengevaluasi luar kawasan dengan kondisi jika terjadi pembangunan perumahan baru di luar kawasan kompleks perumahan baru Desa Hula'an. Untuk menjegah terjadinya banjir, perumahan baru di luar kawasan perlu menerapkan prinsip *zero delta Q* seperti yang diterapkan dalam Tugas Akhir ini.

4.3.1 Evaluasi Luar Kawasan Kondisi Eksisting

Pembangunan perumahan baru Desa Hula'an juga mengevaluasi debit luar kawasan. Untuk mengetahui debit limpasan yang masuk dalam perumahan. Berikut gambar jaringan saluran luar kawasan dalam kondisi eksisting yang di perlihatkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Jaringan Saluran Luar Kawasan Eksisting

Berikut merupakan contoh perhitungan luar kawasan kondisi eksisting dari hulu saluran sampai menuju ke saluran perumahan.

4.3.1.1 Contoh Analisis Saluran 46 – 45

a. Perhitungan C Gabungan

Dalam perhitungan C gabungan, terlebih dahulu ditentukan besar koefisien masing-masing pengaliran, yaitu:

C bangunan	= 70%
C jalan	= 80%
C taman	= 20%

Dengan data saluran 46 – 45 sebagai berikut:

Panjang saluran	= 104,15 m
Luas bangunan	= 0,01534 km ²
Luas jalan	= 0,00141 km ²
Luas taman	= 0,02301 km ²

$$C_{gabungan} = \frac{\sum C_i A_i}{\sum A}$$

$$= \frac{(0,01534) \cdot (0,80) + (0,00141) \cdot (0,70) + (0,02301) \cdot (0,20)}{0,01534 + 0,00141 + 0,02301}$$

$$C_{gabungan} = 0,414$$

b. Perhitungan to (waktu konsentrasi aliran)

Air hujan yang turun di lahan memiliki waktu yang dibutuhkan untuk mencapai saluran. Sehingga pada perhitungan to luar kawasan memakai asumsi to pada lahan terbuka/taman dan to pada jalan.

$$\text{Panjang taman} = 104,15 \text{ m}$$

$$\text{Panjang jalan} = 4 \text{ m}$$

$$S \text{ taman} = 2\%$$

$$S \text{ jalan} = 3\%$$

$$n_d \text{ taman} = 0,2 \text{ (permukaan sedikit berumput)}$$

$$n_d \text{ jalan} = 0,02 \text{ (permukaan licin)}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,2 \times \frac{104,15}{\sqrt{2\%}} \right)^{0,467}$$

$$t_o \text{ taman} = 14,822 \text{ menit}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,02 \times \frac{4}{\sqrt{3\%}} \right)^{0,467}$$

to jalan = 1,004 menit

to diambil yang terbesar yaitu: to taman > to jalan sehingga dipakai to taman = 14,822 menit

c. Perhitungan t_f

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

Panjang saluran = 351,37 m

n = 0,018

S = 0,0068

B = 0,9 m

H = 0,8 m

Tinggi jagaan = 0,2 m

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$

$A = 0,9 \times (0,8 - 0,2)$

$A = 0,54 \text{ m}^2$

$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$

$P = 0,9 + 2(0,8 - 0,2)$

$P = 2,1 \text{ m}$

$R = \frac{A}{P}$

$R = \frac{0,54}{2,1}$

$R = 0,257 \text{ m}$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$

$V = \frac{1}{0,018} 0,257^{2/3} 0,0068^{1/2}$

$V = 1,848 \text{ m/s}$

$T_f = \frac{L}{V}$

$T_f = \frac{351,37}{1,848} : 60$

$T_f = 3,170 \text{ menit}$

d. Perhitungan T_c (Waktu Kosentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$T_c = t_o + t_f$$

$$T_c = \frac{14,882+3,170}{60} = 0,30 \text{ jam}$$

e. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R24 menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,30} \right)^{2/3}$$

$$I = 78,126 \text{ mm/jam}$$

f. Perhitungan Q Hidrolika

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 1,85 \times 0,54 = 0,998 \text{ m}^3/\text{detik}$$

g. Perhitungan Q Hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,414 \times 78,126 \times 0,03975$$

$$Q = 0,358 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 0,998 - 0,358 = 0,640 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran pada kondisi eksisting masih aman dan tidak terjadi banjir.

4.3.1.2 Contoh Analisis Saluran 45 – 42

a. Perhitungan C Gabungan

Sedangkan pada saluran 45 – 42 karena saluran ini merupakan lanjutan dari saluran 46 – 45, untuk data luas bangunan dan luas jalan yang berinteraksi dengan saluran *drainase* secara langsung merupakan lahan dan bangunan yang ada di sepanjang saluran 56 – 45 dan 45 – 42 (catchment areanya bertambah) sehingga pada saluran ini luas jalan dan bangunan saluran 45 – 42 ditambahkan luas jalan dan bangunan saluran 46 – 45, dengan data saluran 45 – 42 sebagai berikut:

Panjang saluran	= 8,15 m
Luas bangunan	= 0,00 km ²
Luas jalan	= 0,00003 km ²
Luas taman	= 0,00 km ²

$$C_{\text{gabungan}} = \frac{\sum C_i A_i \text{ sal. 45 - 42}}{\sum A \text{ sal. 45 - 42}} + \frac{\sum C_i A_i \text{ sal. 46 - 45}}{\sum A \text{ sal. 46 - 45}}$$

$$= \frac{0,00003}{0,00003} + \frac{0,01646}{0,03975}$$

$$C_{\text{gabungan}} = 0,414$$

b. To berasal dari nilai t_c saluran 46 – 45 yaitu 17,991 menit

c. Perhitungan t_f

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

Panjang saluran	= 8,15 m
n	= 0,018
S	= 0,0128
B	= 0,9 m
H	= 0,8 m

$$\text{Tinggi jagaan} = 0,2 \text{ m}$$

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = 0,9 \times (0,8 - 0,2)$$

$$A = 0,54 \text{ m}^2$$

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = 0,9 + 2(0,8 - 0,2)$$

$$P = 2,1 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{0,54}{2,1}$$

$$R = 0,257 \text{ m}$$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,018} 0,257^{2/3} 0,0128^{1/2}$$

$$V = 2,541 \text{ m/s}$$

$$Tf = \frac{L}{V}$$

$$Tf = \frac{8,15}{2,541} : 60$$

$$Tf = 0,053 \text{ menit}$$

d. Perhitungan Tc (Waktu Kosentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$Tc = t_0 + t_f$$

$$Tc = \frac{17,991 + 0,053}{60} = 0,301 \text{ jam}$$

e. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R24 menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,301} \right)^{2/3}$$

$$I = 77,971 \text{ mm/jam}$$

f. Perhitungan Q Hidrolika

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 2,541 \times 0,54 = 1,372 \text{ m}^3/\text{detik}$$

g. Perhitungan Q Hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,414 \times 77,971 \times 0,03979$$

$$Q = 0,357 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 1,372 - 0,357 = 1,014 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran pada kondisi eksisting masih aman dan tidak terjadi banjir.

4.3.1.3 Contoh Analisis Saluran 47 – 42

a. Perhitungan C Gabungan

Dalam perhitungan C gabungan, terlebih dahulu ditentukan besar koefisien masing-masing pengaliran, yaitu:

$$C \text{ bangunan} = 70\%$$

$$C \text{ jalan} = 80\%$$

$$C \text{ taman} = 20\%$$

Dengan data saluran 47 – 42 sebagai berikut:

Panjang saluran	= 352,30 m
Luas bangunan	= 0,00392 km ²
Luas jalan	= 0,00141 km ²
Luas taman	= 0,01176 km ²

$$C_{gabungan} = \frac{\sum CiAi}{\sum A}$$

$$= \frac{(0,00392) \cdot (0,80) + (0,00141) \cdot (0,70) + (0,01176) \cdot (0,20)}{0,00392 + 0,00141 + 0,01176}$$

$$C_{gabungan} = 0,364$$

b. Perhitungan to (waktu kosentrasi aliran)

Air hujan yang turun di lahan memiliki waktu yang dibutuhkan untuk mencapai saluran. Sehingga pada perhitungan to luar kawasan memakai asumsi to pada lahan terbuka/taman dan to jalan.

$$\text{Panjang taman} = 52,20\text{m}$$

$$\text{Panjang jalan} = 4 \text{ m}$$

$$S \text{ taman} = 2\%$$

$$S \text{ jalan} = 3\%$$

$$n_d \text{ taman} = 0,2 \text{ (permukaan sedikit berumput)}$$

$$n_d \text{ jalan} = 0,02 \text{ (permukaan licin)}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,2 \times \frac{52,20}{\sqrt{2\%}} \right)^{0,467}$$

$$\text{to taman} = 10,735 \text{ menit}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,02 \times \frac{4}{\sqrt{3\%}} \right)^{0,467}$$

$$\text{to jalan} = 1,004 \text{ menit}$$

to diambil yang terbesar yaitu: to taman > to jalan sehingga dipakai to taman = 10,735 menit

c. Perhitungan tf

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

$$\text{Panjang saluran} = 352,30 \text{ m}$$

$$n = 0,018$$

$$S = 0,0069$$

$$B = 0,9 \text{ m}$$

$$H = 0,8 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi jagaan} = 0,2 \text{ m}$$

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = 0,9 \times (0,8 - 0,2)$$

$$A = 0,54 \text{ m}^2$$

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = 0,9 + 2(0,8 - 0,2)$$

$$P = 2,1 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{0,54}{2,1}$$

$$R = 0,257 \text{ m}$$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,018} 0,257^{2/3} 0,0069^{1/2}$$

$$V = 1,863 \text{ m/s}$$

$$Tf = \frac{L}{V}$$

$$Tf = \frac{352,30}{1,863} : 60$$

$$Tf = 3,151 \text{ menit}$$

d. Perhitungan Tc (Waktu Kosentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$Tc = t_o + t_f$$

$$T_c = \frac{10,735 + 3,151}{60} = 0,231 \text{ jam}$$

e. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R24 menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,231} \right)^{2/3}$$

$$I = 92,851 \text{ mm/jam}$$

f. Perhitungan Q Hidrolika

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 1,863 \times 0,54 = 1,006 \text{ m}^3/\text{detik}$$

g. Perhitungan Q Hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,364 \times 92,851 \times 0,01709$$

$$Q = 0,161 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 1,006 - 0,161 = 0,846 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran pada kondisi eksisting masih aman dan tidak terjadi banjir.

4.3.1.4 Contoh Analisis Saluran 42 - 39

a. Perhitungan C Gabungan

Sedangkan pada saluran 42 – 39 karena saluran ini merupakan lanjutan dari saluran 45 – 42 dan saluran 47 – 42, untuk data luas bangunan dan luas jalan yang berinteraksi dengan saluran *drainase* secara langsung merupakan lahan dan bangunan yang ada di sepanjang saluran 45 – 42 dan saluran 47 – 42 (catchment areanya bertambah) sehingga pada saluran ini luas jalan dan bangunan saluran 42 – 39 bertambah, dengan data saluran 42 – 39 sebagai berikut:

Panjang saluran = 165,59 m
 Luas bangunan = 0,00479 km²
 Luas jalan = 0,00 km²
 Luas taman = 0,01096 km²

$$C_{gabungan} = \frac{\sum CiAi \text{ sal. 42 - 39}}{\sum A \text{ sal. 42 - 39}} + \frac{\sum CiAi \text{ sal. 45 - 42}}{\sum A \text{ sal. 45 - 42}} + \frac{\sum CiAi \text{ sal. 47 - 42}}{\sum A \text{ sal. 47 - 42}}$$

$$= \frac{0,00548}{0,01566} + \frac{0,01646}{0,03975} + \frac{0,00622}{0,01709}$$

$C_{gabungan} = 0,389$

b. Perhitungan t_o

Ada 3 nilai t_o , yang pertama dari area saluran 42 – 39, yang kedua didapat dari perhitungan t_c yang didapat dari saluran 45 – 42 yaitu 18,045 menit, ketiga dari perhitungan t_c yang didapat dari saluran 47 – 42 yaitu 13,886 menit.

Panjang taman = 114,47m
 S taman = 2%
 nd taman = 0,2 (permukaan sedikit berumput)

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,2 \times \frac{114,47}{\sqrt{2\%}} \right)^{0,467}$$

t_o taman = 15,490 menit

to diambil yang terbesar dari nilai t_c saluran sebelumnya yaitu sal. $45 - 42 = 18,045$ menit

c. Perhitungan t_f

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

$$\text{Panjang saluran} = 165,59 \text{ m}$$

$$n = 0,018$$

$$S = 0,0129$$

$$B = 1,10 \text{ m}$$

$$H = 1,00 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi jagaan} = 0,2 \text{ m}$$

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = 1,1 \times (1 - 0,2)$$

$$A = 0,88 \text{ m}^2$$

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = 1,1 + 2(1 - 0,2)$$

$$P = 2,7 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0,88}{2,7} = 0,326 \text{ m}$$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,018} 0,326^{2/3} 0,0129^{1/2}$$

$$V = 2,989 \text{ m/s}$$

$$T_f = \frac{L}{V} = \frac{165,59}{2,989} : 60$$

$$T_f = 0,923 \text{ menit}$$

d. Perhitungan T_c (Waktu Konsentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$T_c = t_o + t_f = \frac{18,045 + 0,923}{60} = 0,316 \text{ jam}$$

e. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R24 menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,316} \right)^{2/3}$$

$$I = 75,420 \text{ mm/jam}$$

f. Perhitungan Q Hidrolika

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 2,989 \times 0,88 = 2,630 \text{ m}^3/\text{detik}$$

g. Perhitungan Q Hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,389 \times 75,420 \times 0,07253$$

$$Q = 0,591 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 2,630 - 0,591$$

$$\Delta Q = 2,039 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran pada kondisi eksisting masih aman dan tidak terjadi banjir.

Untuk perhitungan debit rencana luar kawasan kondisi eksisting pada saluran tersier, sekunder dan saluran primer lainnya sama seperti perhitungan di atas. Berikut dimensi-dimensi saluran eksisting luar kawasan dapat dilihat pada Tabel 4.12

sampai Tabel 4.16. Untuk perhitungan debit rencana luar kawasan kondisi eksisting diperlihatkan pada tabel Lampiran 2.

Tabel 4. 13 Dimensi Saluran Eksisting Sub DAS 1

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		<i>h</i> (m)	<i>b</i> (m)			
1	46 - 45	0,8	0,9	0,998	0,358	0,640
2	45 - 42	0,8	0,9	1,372	0,357	1,014
3	47 - 42	0,8	0,9	1,006	0,161	0,846
4	42 - 39	1,0	1,1	2,630	0,591	2,039
5	40 - 39	0,4	0,5	0,114	0,088	0,026
6	37 - 39	0,4	0,5	0,136	0,060	0,076
7	39 - 38	1,0	1,1	2,642	0,689	1,953
8	41 - 38	0,4	0,5	0,116	0,084	0,031
9	36 - 38	0,4	0,5	0,137	0,082	0,056
10	38 - 34	1,0	1,1	2,630	0,857	1,772
11	35 - 34	1,0	1,0	1,266	0,049	1,217
12	34 - 33	1,7	2,1	3,268	0,901	2,367
13	43 - 31	0,4	0,5	0,132	0,102	0,031
14	31 - 33	0,4	0,5	0,132	0,189	-0,057
15	33 - 32	1,7	2,1	15,560	1,045	14,515
16	44 - 30	0,4	0,5	0,130	0,339	-0,208
17	28 - 30	0,4	0,5	0,064	0,100	-0,036
18	30 - 29	0,4	0,5	0,149	0,425	-0,276
19	26 - 29	0,4	0,5	0,064	0,065	-0,001
20	29 - 32	0,4	0,5	0,138	0,534	-0,395
21	32 - 25	1,7	2,1	3,046	1,467	1,579
22	26 - 25	0,75	0,7	0,853	0,086	0,767
23	25 - 24	1,7	2,1	9,736	1,514	8,223

Lanjutan Tabel. 4. 13 Dimensi Saluran Eksisting Sub DAS 1

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h(m)	b(m)			
24	27 - 24	0,75	0,7	0,859	0,148	0,710
25	24 - 1	1,7	2,1	5,855	1,546	4,309

(Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 4. 14 Dimensi Saluran Eksisting Sub DAS 2

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h(m)	b(m)			
1	8 - 7	0,7	0,6	1,278	0,064	1,214
2	7 - 5	0,7	0,6	0,181	0,143	0,038
3	6 - 5	1,5	1,6	5,509	0,693	4,816
4	5 - 4	1,5	1,6	4,749	0,761	3,988
5	10 - 4	0,4	0,5	0,083	0,114	-0,031
6	28 - 4	0,4	0,5	0,035	0,054	-0,019
7	4 - 3	1,5	1,6	6,592	0,907	5,685
8	27 - 3	0,4	0,5	0,094	0,049	0,045
9	11 - 3	0,4	0,5	0,083	0,122	-0,039
10	3 - 2	1,5	1,6	4,915	1,115	3,800

(Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 4. 15 Dimensi Saluran Eksisting Sub DAS 3

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h (m)	b(m)			
1	23 - 17	0,7	0,8	0,461	0,385	0,075
2	18 - 17	0,7	0,8	0,493	0,222	0,271

Lanjutan Tabel. 4. 15 Dimensi Saluran Eksisting Sub DAS 3

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h (m)	b(m)			
3	14 - 17	0,7	0,8	0,596	0,048	0,548
4	17 - 16	1,2	1,7	3,342	0,589	2,754
5	22 - 16	0,7	0,8	0,462	0,214	0,247
6	15 - 16	0,7	0,8	0,550	0,029	0,521
7	16 - 19	1,2	1,7	1,189	0,770	0,419
8	19 - 20	1,2	1,7	2,992	0,838	2,154
9	8 - 9	0,7	0,6	0,325	0,037	0,288
10	9 - 12	0,7	0,6	1,034	0,143	0,891
11	14 - 12	0,7	0,6	0,778	0,041	0,737
12	10 - 12	0,7	0,6	0,771	0,098	0,674
13	12 - 13	1,9	2,0	13,904	0,254	13,651
14	15 - 13	0,7	0,6	0,777	0,032	0,745
15	11 - 13	0,7	0,6	0,757	0,083	0,674
16	13 - 20	1,9	2,0	4,982	0,413	4,569
17	20 - 21	1,5	1,7	3,496	1,162	2,334

(Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 4. 16 Dimensi Saluran Eksisting Sub DAS 4

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h(m)	b(m)			
1	2 - 1	1,5	1,6	3,284	1,146	2,138
2	21 - 1	1,5	1,7	2,474	1,275	1,199

(Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 4. 17 Dimensi Saluran Eksisting Sub DAS 5

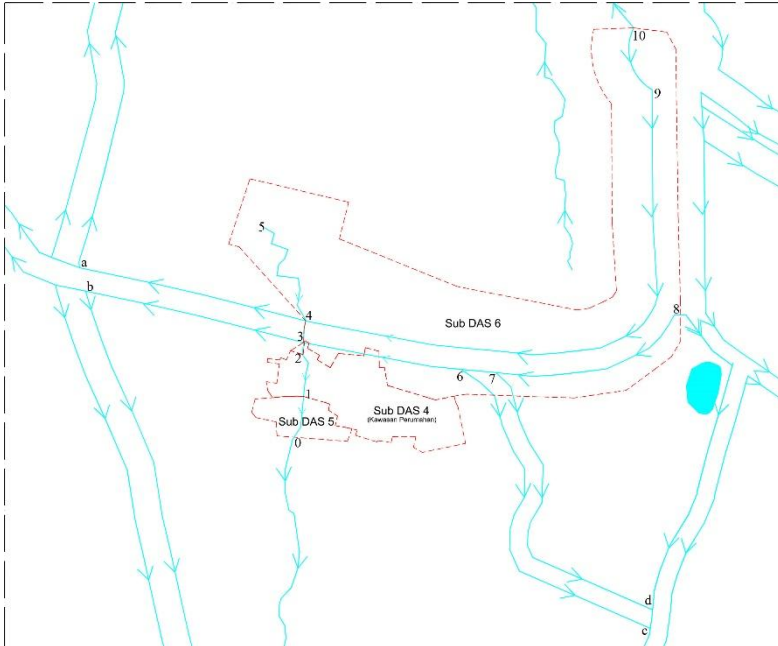
No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h(m)	b(m)			
1	1 - 0	1,7	2,0	6,921	3,375	3,186

(Sumber: Hasil Analisis)

Hasil analisis evaluasi saluran eksisting di atas memiliki Q outflow 2,422 m³/s pada saluran outlet perumahan dan terdapat beberapa nilai Delta Q yang negatif yang artinya saluran tersebut mengalami banjir, untuk itu perlu di lakukan normalisasi agar tidak terjadi banjir pada daerah luar kawasan.

4.3.2 Evaluasi Luar Kawasan Kondisi *Masterplan Drainase* Kecamatan Menganti Tahun 2013-2033

Pembangunan perumahan baru Desa Hula'an selain mengevaluasi debit luar kawasan kondisi eksisting juga mengevaluasi kondisi masterplan *drainase* Kecamatan Menganti atau RTRW Kabupaten Gresik. Untuk mengetahui perbandingan debit limpasan yang masuk dalam perumahan dan mengetahui kondisi yang akan datang jika masterplan *drainase* Kecamatan Menganti terlaksanakan, apa masih terjadi banjir dalam kawasan perumahan atau tidak. Untuk itu perlu dilakukan perhitungan dengan kondisi masterplan *drainase* Kec. Menganti. Berikut gambar jaringan saluran luar kawasan dalam kondisi masterplan Kec. Menganti yang di perlihatkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Jaringan Saluran Luar Kawasan Kondisi Masterplan Drainase Kec. Menganti Kab. Gresik

Berikut merupakan contoh perhitungan luar kawasan kondisi Masterplan *drainase* Kec. Menganti dari hulu saluran sampai menuju ke saluran perumahan.

4.3.2.1 Contoh Analisis Saluran 8 – 7

a. Perhitungan C Gabungan

Dalam perhitungan C gabungan, terlebih dahulu ditentukan besar koefisien masing-masing pengaliran, yaitu:

C bangunan = 70%

C jalan = 80%

C taman = 20%

Dengan data saluran 8 – 7 sebagai berikut:

Panjang saluran = 672,27 m

Luas bangunan = 0,02397 km²

$$\text{Luas jalan} = 0,01103 \text{ km}^2$$

$$\text{Luas taman} = 0,03595 \text{ km}^2$$

$$C_{gabungan} = \frac{\sum CiAi}{\sum A}$$

$$= \frac{(0,02397) \cdot (0,80) + (0,01103) \cdot (0,70) + (0,03595) \cdot (0,20)}{0,02397 + 0,01103 + 0,03595}$$

$$C_{gabungan} = 0,462$$

b. Perhitungan t_o (waktu konsentrasi aliran)

Air hujan yang turun di lahan memiliki waktu yang dibutuhkan untuk mencapai saluran. Sehingga pada perhitungan t_o luar kawasan memakai asumsi t_o pada lahan terbuka/taman dan t_o jalan.

$$\text{Panjang taman} = 71,16 \text{ m}$$

$$\text{Panjang jalan} = 15 \text{ m}$$

$$S \text{ taman} = 2\%$$

$$S \text{ jalan} = 3\%$$

$$n_d \text{ taman} = 0,2 \text{ (permukaan sedikit berumput)}$$

$$n_d \text{ jalan} = 0,02 \text{ (permukaan licin)}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,2 \times \frac{71,16}{\sqrt{2\%}} \right)^{0,467}$$

$$t_o \text{ taman} = 12,406 \text{ menit}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,02 \times \frac{15}{\sqrt{3\%}} \right)^{0,467}$$

$$t_o \text{ jalan} = 1,861 \text{ menit}$$

t_o diambil yang terbesar yaitu: t_o taman > t_o jalan sehingga dipakai t_o taman = 12,406 menit

c. Perhitungan t_f

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

$$\text{Panjang saluran} = 672,27 \text{ m}$$

$$n = 0,018$$

$$S = 0,0004$$

$$B = 5,00 \text{ m}$$

$$H = 1,50 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi jagaan} = 0,2 \text{ m}$$

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = 5 \times (1,5 - 0,2)$$

$$A = 6,50 \text{ m}^2$$

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = 5 + 2(1,5 - 0,2)$$

$$P = 7,6 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{6,50}{7,60}$$

$$R = 0,855 \text{ m}$$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,018} 0,855^{2/3} 0,0004^{1/2}$$

$$V = 1,052 \text{ m/s}$$

$$Tf = \frac{L}{V}$$

$$Tf = \frac{672,27}{1,052} : 60$$

$$Tf = 10,650 \text{ menit}$$

d. Perhitungan T_c (Waktu Kosentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$T_c = t_o + t_f$$

$$T_c = \frac{12,406 + 10,650}{60} = 0,384 \text{ jam}$$

e. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R24 menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,384} \right)^{2/3}$$

$$I = 66,218 \text{ mm/jam}$$

f. Perhitungan Q Hidrolika

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 1,052 \times 6,5 = 6,838 \text{ m}^3/\text{detik}$$

g. Perhitungan Q Hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,462 \times 66,218 \times 0,07095$$

$$Q = 0,604 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 6,838 - 0,604 = 6,235 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran pada kondisi masterplan drainase Kec. Menganti masih aman dan tidak terjadi banjir.

4.3.2.2 Contoh Analisis Saluran 7 – 6

a. To berasal dari nilai t_c saluran 8 – 7 yaitu 23,057 menit

b. Perhitungan t_f

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

$$\text{Panjang saluran} = 112,63 \text{ m}$$

$$n = 0,018$$

$$S = 0,0003$$

$$B = 5,00 \text{ m}$$

$$H = 1,50 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi jagaan} = 0,2 \text{ m}$$

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = 5 \times (1,5 - 0,2)$$

$$A = 6,50 \text{ m}^2$$

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = 5 + 2(1,5 - 0,2)$$

$$P = 7,6 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{6,50}{7,60}$$

$$R = 0,855 \text{ m}$$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,018} 0,855^{2/3} 0,0003^{1/2}$$

$$V = 0,911 \text{ m/s}$$

$$T_f = \frac{L}{V}$$

$$T_f = \frac{112,63}{0,911} : 60$$

$$T_f = 2,060 \text{ menit}$$

c. Perhitungan Tc (Waktu Kosentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$T_c = t_o + t_f$$

$$T_c = \frac{23,057 + 2,060}{60} = 0,419 \text{ jam}$$

d. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R24 menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,419} \right)^{2/3}$$

$$I = 62,546 \text{ mm/jam}$$

e. Perhitungan $Q_{\text{Hidrolika}}$

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,911 \times 6,5 = 5,923 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena saluran 7 – 6 tidak menerima debit limpasan dari saluran 8 – 7 semuanya melainkan beberapa persen debit dari saluran 8 – 7 dan sebagian debit limpasannya mengalir ke saluran 7 – d. Untuk mengetahui berapa besar debit yang mengalir di saluran 7 – 6 dengan cara perbandingan antara $Q_{\text{hidrolika}}$ pada saluran 7 – 6 dan 7 – d.

Dengan data saluran 7 – d sebagai berikut:

$$\text{Panjang saluran} = 1085,16 \text{ m}$$

$$n = 0,018$$

$$S = 0,0011$$

$$B = 1,25 \text{ m}$$

$$H = 1,50 \text{ m}$$

$$\text{Tinggi jagaan} = 0,2 \text{ m}$$

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = 1,25 \times (1,5 - 0,2)$$

$$A = 1,625 \text{ m}^2$$

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = 1,25 + 2(1,5 - 0,2)$$

$$P = 3,850 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{1,625}{3,85}$$

$$R = 0,422 \text{ m}$$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

$$V = \frac{1}{0,018} 0,422^{2/3} 0,0011^{1/2}$$

$$V = 1,026 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 1,026 \times 1,625 = 1,668 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Nilai perbandingan antara saluran 7 – d dan 7 – 6 adalah 1 : 3,55 atau 21,97 % debit limpasan dari sal. 8 – 7 yang masuk ke sal. 7 – d dan 78,03 % masuk ke sal. 7 – 6.

f. Perhitungan C Gabungan

Sedangkan pada saluran 7 – 6 karena saluran ini merupakan lanjutan dari saluran 8 – 7, untuk data luas bangunan dan luas jalan yang berinteraksi dengan saluran *drainase* secara langsung merupakan lahan dan bangunan yang ada di sepanjang saluran 8 – 7 dan 7 – 6 (catchment areanya bertambah) sehingga pada saluran ini luas jalan dan bangunan saluran 7 – 6 ditambahkan luas jalan dan bangunan saluran 8 – 7 sebesar 78,03 % dari luas catchment area sal. 8 – 7, karean sebagian catchment area dari sal. 8 – 7 masuk ke sal. 7 – d. Dengan data saluran 7 – 6 sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang saluran} &= 112,63 \text{ m} \\
 \text{Luas bangunan} &= 0,00 \text{ km}^2 \\
 \text{Luas jalan} &= 0,00169 \text{ km}^2 \\
 \text{Luas taman} &= 0,00896 \text{ km}^2 \\
 C_{\text{gabungan}} &= \frac{\sum C_i A_i \text{ sal. 7} - 6}{\sum A \text{ sal. 7} - 6} + \frac{\sum C_i A_i \text{ sal. 8} - 7}{\sum A \text{ sal. 8} - 7} \\
 &= \frac{0,00315}{0,01065} + \frac{0,02559}{0,05536} \\
 C_{\text{gabungan}} &= 0,435
 \end{aligned}$$

g. Perhitungan $Q_{\text{Hidrologi}}$

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,435 \times 62,546 \times 0,06601$$

$$Q = 0,500 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 5,923 - 0,500 = 5,423 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran pada kondisi masterplan drainase Kec. Menganti masih aman dan tidak terjadi banjir.

Untuk perhitungan debit rencana luar kawasan kondisi masterplan *drainase* Kec. Menganti pada saluran tersier, sekunder dan saluran primer lainnya sama seperti perhitungan di atas. Berikut dimensi-dimensi saluran kondisi masterplan luar kawasan dapat dilihat pada Tabel 4.17, 4.18 dan 4.19. Untuk lebih jelasnya perhitungan debit rencana luar kawasan kondisi masterplan *drainase* Kec. Menganti Kab. Gresik Tahun 2013-2033, diperlihatkan pada tabel Lampiran 3.

Tabel 4. 18 Dimensi Saluran Masterplan *Drainase* Kec. Menganti Sub DAS 6

No	Nama Saluran	Dimensi		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h(m)	b(m)			
1	10 - 9	1,5	5,0	15,818	0,362	15,456
2	9 - 4	1,5	5,0	16,670	2,563	14,108
3	5 - 4	1,5	1,6	6,263	1,097	5,167
4	4 - 3	1,5	1,6	6,965	1,327	5,638
5	8 - 7	1,5	5,0	6,838	0,604	6,235
6	7 - 6	1,5	5,0	5,923	0,500	5,423
7	6 - 3	1,5	5,0	9,821	0,692	9,129
8	3 - 2	1,5	1,6	10,160	0,712	9,448

(Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 4. 19 Dimensi Saluran Masterplan *Drainase* Kec. Menganti Sub DAS 4

No	Nama Saluran	Dimensi		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h(m)	b(m)			
1	1 - 0	1,5	1,6	3,849	0,993	2,855

(Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 4. 20 Dimensi Saluran Masterplan *Drainase* Kec. Menganti Sub DAS 5

No	Nama Saluran	Dimensi		Q _{Hidrolika} (m ³ /s)	Q _{Hidrologi} (m ³ /s)	Delta Q
		h(m)	b(m)			
1	1 - 0	1,7	2,0	6,921	2,514	4,407

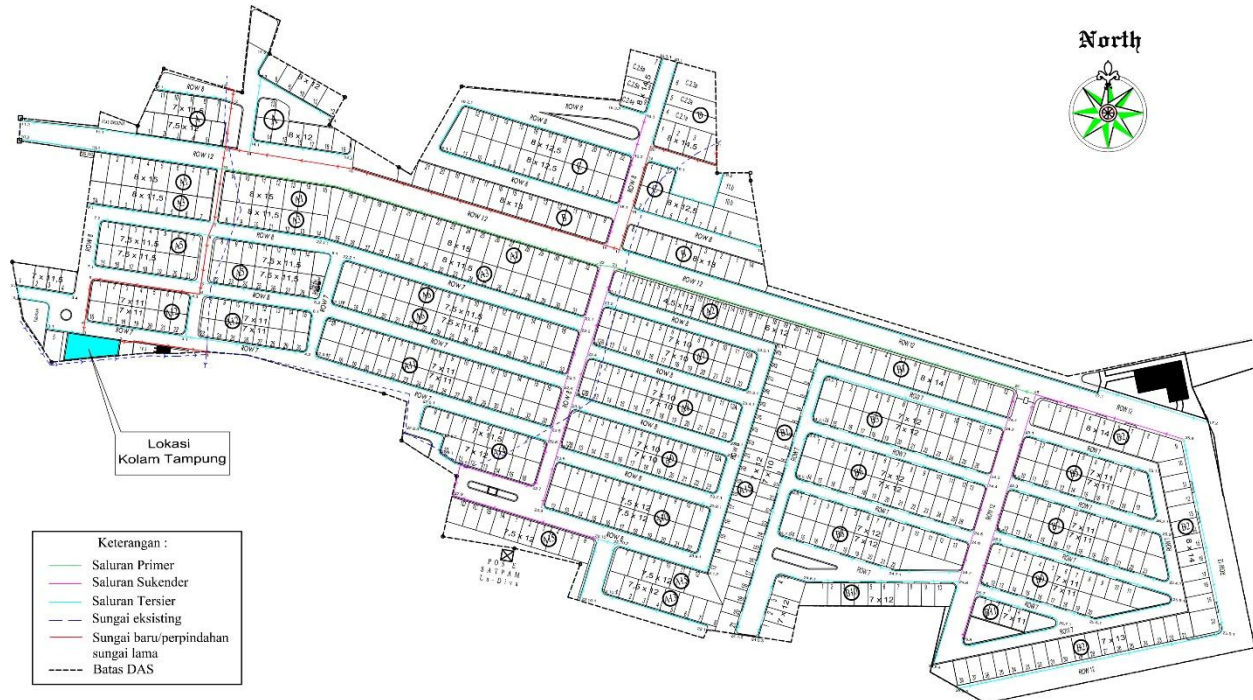
(Sumber: Hasil Analisis)

Dari hasil analisis evaluasi saluran masterplan *drainase* Kec. Menganti di atas menyatakan bahwa tidak terjadi banjir di daerah tersebut. Dan saluran mampu menampung debit limpasan.

4.4 Analisis Sistem *Drainase* Perumahan Baru

4.4.1 Analisis Debit Hidrologi dan Hidrolika Dalam Kawasan Perumahan

Pada pengerjaan analisis debit hidrologi rencana untuk komplek perumahan baru Desa Hula'an menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*. Analisis hidrolika adalah perhitungan saluran *drainase* untuk mendapatkan debit hidrolika. Untuk saluran tersier dihitung dengan bantuan *software Microsoft Excel*, sedangkan analisis hidrolika pada saluran sekunder dan primer menggunakan program bantu HEC RAS. Dalam Tugas Akhir ini juga meninjau kapasitas saluran dalam perumahan mampu menampung debit limpasan kondisi eksisting maupun debit limpasan kondisi masterplan *drainase* Kec. Menganti. Dan mengontrol debit outflow pada sungai luar kawasan akibat menerima debit limpasan dari perumahan. Berikut gambar skema *drainase* perumahan diperlihatkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Skema *Drainase* Perumahan Baru Desa Hula'an

Saluran Tersier dalam kawasan perumahan ini direncanakan menggunakan *U-Ditch*. Dimensi saluran tersier *U-Ditch* diambil dari dimensi pabrikan. Dimensi-dimensi tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.20. Dalam perencanaan ini diasumsikan kemiringan rata-rata saluran adalah 0,001. Tinggi jagaan diasumsikan 20 cm.

Tabel 4. 21 Kebutuhan Dimensi Saluran Tersier

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		V sal (m/s)	Q Hidrolika (m ³ /s)
		h (m)	b (m)		
1	25.9.2 - 25.9.1	0,6	0,5	0,454	0,091
2	25.9.1 - 25.9	0,7	0,6	0,518	0,155
3	25.7.1 - 25.8	0,4	0,4	0,341	0,027
4	25.7.1 - 25.7	0,4	0,4	0,341	0,027
5	25.5.1 - 25.6.1	0,4	0,4	0,341	0,027
6	25.6.1 - 25.6	0,5	0,4	0,385	0,046
7	25.5.1 - 25.5	0,5	0,4	0,385	0,046
8	25.4.1 - 25.4	0,5	0,4	0,385	0,046
9	25.4.1 - 25.3.1	0,4	0,4	0,341	0,027
10	25.3.1 - 25.3	0,5	0,4	0,385	0,046
11	25.2.1 - 25.2	0,5	0,4	0,38	0,046
12	25.2.1 - 25.1.1	0,4	0,4	0,34	0,027
13	25.1.1 - 25.1	0,5	0,4	0,38	0,046
14	24.8.3 - 24.8.2	0,4	0,4	0,34	0,027
15	24.8.2 - 24.8.1	0,4	0,4	0,34	0,027
16	24.8.1 - 24.8	0,5	0,4	0,38	0,046
17	24.8.4 - 24.8	0,4	0,4	0,34	0,027
18	24.7.2 - 24.7.1	0,5	0,4	0,38	0,046
19	24.7.1 - 24.7	0,5	0,4	0,38	0,046
20	24.7.2 - 24.6.1	0,4	0,4	0,34	0,027

Lanjutan Tabel 4. 21 Kebutuhan Dimensi Saluran Tersier

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		V sal (m/s)	Q Hidrolika (m ³ /s)
		h(m)	b(m)		
21	24.6.1 - 24.6	0,5	0,4	0,38	0,046
22	24.5.1 - 24.5	0,5	0,4	0,38	0,046
23	24.5.1 - 24.4.1	0,4	0,4	0,34	0,027
24	24.4.1 - 24.4	0,5	0,4	0,38	0,046
25	24.3.1 - 24.3	0,5	0,4	0,38	0,046
26	24.3.1 - 24.2.1	0,4	0,4	0,34	0,027
27	24.2.1 - 24.2	0,5	0,4	0,38	0,046
28	24.1.2 - 24.1.1	0,5	0,5	0,42	0,063
29	24.1.1 - 24.1	0,5	0,5	0,42	0,063
30	23.9.1 - 23.9	0,5	0,4	0,38	0,046
31	23.9.1 - 23.8.1	0,4	0,4	0,34	0,027
32	23.8.1 - 23.8	0,5	0,4	0,38	0,046
33	23.7.1 - 23.7	0,5	0,4	0,38	0,046
34	23.7.1 - 23.6.1	0,4	0,4	0,34	0,027
35	23.6.1 - 23.6	0,5	0,4	0,38	0,046
36	23.5.1 - 23.5	0,5	0,4	0,38	0,046
37	23.5.1 - 23.4.1	0,4	0,4	0,34	0,027
38	23.4.1 - 23.4	0,5	0,4	0,38	0,046
39	23.3.1 - 23.3	0,5	0,4	0,38	0,046
40	23.3.1 - 23.2.1	0,4	0,4	0,34	0,027
41	23.2.1 - 23.2	0,5	0,4	0,38	0,046
42	23.1.2 - 23.1.1	0,5	0,5	0,42	0,063
43	23.1.1 - 23.1	0,5	0,5	0,42	0,063
44	22.10.4 - 22.10.3	0,5	0,4	0,38	0,046
45	22.10.3 - 22.10.2	0,5	0,4	0,38	0,046

Lanjutan Tabel 4. 21 Kebutuhan Dimensi Saluran Tersier

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		V sal (m/s)	Q Hidrolika (m ³ /s)
		h(m)	b(m)		
46	23.1.2 - 22.10.2	0,4	0,4	0,34	0,027
47	22.10.2 - 22.10	0,6	0,4	0,41	0,066
48	22.10.1 - 22.10	0,4	0,4	0,34	0,027
49	22.6.1 - 22.8.3	0,4	0,4	0,34	0,027
50	22.8.3 - 22.8.2	0,4	0,4	0,34	0,027
51	22.8.2 - 22.8.1	0,4	0,4	0,34	0,027
52	22.8.1 - 22.8	0,4	0,4	0,34	0,027
53	22.6.1 - 22.6	0,4	0,4	0,34	0,027
54	22.4.1 - 22.5.1	0,4	0,4	0,34	0,027
55	22.5.1 - 22.5	0,6	0,4	0,41	0,066
56	22.4.1 - 22.4	0,5	0,4	0,38	0,046
57	22.2.1 - 22.3.1	0,4	0,4	0,34	0,027
58	22.3.1 - 22.3	0,5	0,4	0,38	0,046
59	22.2.1 - 22.2	0,5	0,4	0,38	0,046
60	22.1.1 - 22.1	0,5	0,5	0,42	0,063
61	16.3.1 - 16.3	0,4	0,4	0,34	0,027
62	16.3.2 - 16.3	0,4	0,4	0,34	0,027
63	16.2.1 - 16.2	0,5	0,5	0,42	0,063
64	16.2.1 - 16.1.1	0,4	0,4	0,34	0,027
65	16.1.1 - 16.1	0,6	0,4	0,41	0,066
66	20.1 - 20	0,4	0,4	0,34	0,027
67	19.2 - 19.1	0,4	0,4	0,34	0,027
68	19.1 - 19	0,4	0,4	0,34	0,027
69	18.1 - 18	0,5	0,4	0,38	0,046
70	17.2 - 17.1	0,5	0,4	0,38	0,046

Lanjutan Tabel 4. 21 Kebutuhan Dimensi Saluran Tersier

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran		V sal (m/s)	Q Hidrolika (m ³ /s)
		h (m)	b (m)		
71	17.1 - 17	0,6	0,4	0,41	0,066
72	14.5 - 14.3	0,5	0,4	0,38	0,046
73	14.4 - 14.3	0,5	0,4	0,38	0,046
74	14.3 - 14,1	0,5	0,5	0,42	0,063
75	14,2 - 14.1	0,5	0,4	0,38	0,046
76	14.1 - 14	0,6	0,5	0,45	0,091
77	12.1 - 12	0,4	0,4	0,34	0,027
78	11.2 - 11.1	0,4	0,4	0,34	0,027
79	11.1 - 11	0,4	0,4	0,34	0,027
80	10.2 - 10.1	0,4	0,4	0,34	0,027
81	10.1 - 10	0,5	0,4	0,38	0,046
82	9.1 - 9	0,4	0,4	0,34	0,027
83	22.1.1 - 9	0,4	0,4	0,34	0,027
84	8.1 - 8	0,4	0,4	0,34	0,027
85	7.2 - 8	0,4	0,4	0,34	0,027
86	7.2 - 7.1	0,4	0,4	0,34	0,027
87	7.1 - 7	0,5	0,4	0,38	0,046
88	8.1 - 8.2	0,4	0,4	0,34	0,027
89	8.2 - 7	0,4	0,4	0,34	0,027
90	6.1 - 6	0,4	0,4	0,34	0,027
91	6.1 - 4.2	0,4	0,4	0,34	0,027
92	4.2 - 4.1	0,5	0,4	0,38	0,046
93	4.3 - 4.1	0,4	0,4	0,34	0,027
94	4.1 - 4	0,5	0,5	0,42	0,063
95	3,4 - 3,3	0,4	0,4	0,34	0,027

Lanjutan Tabel 4. 21 Kebutuhan Dimensi Saluran Tersier

No	Nama Saluran			Dimensi Saluran		V sal (m/s)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				h (m)	b (m)		
96	3.3	-	3,2	0,4	0,4	0,34	0,027
97	3,2	-	3.1	0,4	0,4	0,34	0,027
98	3.1	-	3	0,4	0,4	0,34	0,027

(Sumber: Hasil Analisis)

Penentuan dimensi saluran tersier ini menggunakan Microsoft EXcel secara *trial and error* sampai mendapatkan selisih $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ seminimal mungkin. Berikut merupakan contoh perhitungan pada saluran tersier perumahan.

4.4.1.1 Contoh Analisis Saluran 25.9.2 – 25.9.1

a. Perhitungan C Gabungan

Dalam perhitungan C gabungan, terlebih dahulu ditentukan besar koefisien masing-masing pengaliran, yaitu:

C bangunan = 70%

C jalan = 80%

C taman = 20%

Dengan data saluran 25.9.2 – 25.9.1 sebagai berikut:

Panjang saluran = 140,77 m

Luas bangunan = 0,00174 km²

Luas jalan = 0,00164 km²

Luas taman = 0,00008 km²

$$C_{\text{gabungan}} = \frac{\sum CiAi}{\sum A}$$

$$= \frac{(0,00174) \cdot (0,80) + (0,00164) \cdot (0,70) + (0,00008) \cdot (0,20)}{0,00174 + 0,00164 + 0,00008}$$

$$C_{\text{gabungan}} = 0,736$$

b. Perhitungan to (waktu kosentrasi aliran)

Air hujan yang turun di lahan memiliki waktu yang dibutuhkan untuk mencapai saluran. Sehingga pada perhitungan to dalam kawasan memakai asumsi to pada bangunan, lahan terbuka/taman dan to jalan.

$$\text{Panjang taman} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Panjang jalan} = 12 \text{ m}$$

$$S \text{ taman} = 2\%$$

$$S \text{ jalan} = 3\%$$

$$n_d \text{ taman} = 0,2 \text{ (permukaan sedikit berumput)}$$

$$n_d \text{ jalan} = 0,02 \text{ (permukaan licin)}$$

perhitungan to bangunan memakai asumsi sesuai dengan tipe rumah, untuk saluran 25.9.2 – 25.9.1 dengan tipe rumah 7X13m. Berikut contoh perhitungan to saluran 25.9.2 – 25.9.1: Asumsi L atap : L rumput = 70 : 30, maka :

$$L \text{ atap} = \frac{70}{100} \times 13 \text{ (panjang rumah)} = 9,1 \text{ m}$$

$$L \text{ rumput} = \frac{30}{100} \times 13 \text{ (panjang rumah)} = 3,9 \text{ m}$$

$$\text{Kemiringan atap } 35^\circ$$

$$L \text{ atap miring} = \frac{\left(\frac{1}{2} \times 9,1\right)}{\cos 35^\circ} = 5,56 \text{ m}$$

$$L \text{ taman rumah} = 3,9 \text{ m}$$

$$L \text{ taman jalan} = 1,0 \text{ m}$$

$$L \text{ jalan} = 12 \text{ m}$$

$$S = \tan 35 = 0,7$$

$$N_d \text{ atap} = 0,02$$

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,02 \times \frac{5,56}{\sqrt{0,7}} \right)^{0,467}$$

$$t_o \text{ atap} = 0,56 \text{ menit}$$

$$t_o = 1,44 \times \left(0,2 \times \frac{3,9}{\sqrt{2\%}} \right)^{0,467}$$

to halaman rumah = 3,2 menit

to bangunan = 0,56 + 3,2 = 3,76 menit

$$t_o = 1,44 \times \left(0,2 \times \frac{1}{\sqrt{2\%}} \right)^{0,467}$$

to taman = 1,693 menit

to total = 3,76 + 1,693 = 5,450 menit

$$t_o = 1,44 \times \left(0,02 \times \frac{12}{\sqrt{3\%}} \right)^{0,467}$$

to jalan = 1,667 menit

to diambil yang terbesar yaitu = 5,450 menit

c. Perhitungan t_f

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

Panjang saluran = 140,77 m

n = 0,02 (beton)

S = 0,001 (direncanakan)

B = 0,50 m (coba-coba)

H = 0,60 m (coba-coba)

Tinggi jagaan = 0,20 m

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = 0,50 \times (0,60 - 0,20)$$

$$A = 0,20 \text{ m}^2$$

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = 0,50 + 2(0,60 - 0,20)$$

$$P = 1,30 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$R = \frac{0,20}{1,30}$$

$$R = 0,154 \text{ m}$$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \\
 V &= \frac{1}{0,02} 0,154^{2/3} 0,001^{1/2} \\
 V &= 0,454 \text{ m/s} \\
 Tf &= \frac{L}{V} \\
 Tf &= \frac{140,77}{0,454} : 60 \\
 Tf &= 5,168 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

d. Perhitungan Tc (Waktu Konsentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$\begin{aligned}
 Tc &= t_o + t_f \\
 Tc &= \frac{5,450 + 5,168}{60} = 0,18 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

e. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R₂₄ menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm.

$$\begin{aligned}
 I &= \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3} \\
 I &= \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,18} \right)^{2/3} \\
 I &= 111,035 \text{ mm/jam}
 \end{aligned}$$

f. Perhitungan Q Hidrolika

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$\begin{aligned}
 Q &= V \times A \text{ m}^3/\text{detik} \\
 Q &= 0,454 \times 0,20 = 0,091 \text{ m}^3/\text{detik}
 \end{aligned}$$

g. Perhitungan Q Hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,736 \times 111,035 \times 0,00346$$

$$Q = 0,079 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisiting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 0,091 - 0,079 = 0,012 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran dalam kawasan masih aman dan tidak terjadi banjir.

4.4.1.2 Contoh Analisis Saluran 25.9.1 – 25.9

a. Perhitungan C Gabungan

Sedangkan pada saluran 25.9.1 – 25.9 karena saluran ini merupakan lanjutan dari saluran 25.9.2 – 25.9.1, untuk data luas bangunan dan luas jalan yang berinteraksi dengan saluran *drainase* secara langsung merupakan lahan dan bangunan yang ada di sepanjang saluran 25.9.2 – 25.9.1 dan 25.9.1 – 25.9 (catchment areanya bertambah) sehingga pada saluran ini luas jalan dan bangunan saluran 25.9.1 – 25.9 ditambahkan luas jalan dan bangunan saluran 25.9.2 – 25.9.1, dengan data saluran 25.9.1 – 25.9 sebagai berikut:

$$\text{Panjang saluran} = 102,07 \text{ m}$$

$$\text{Luas bangunan} = 0,00129 \text{ km}^2$$

$$\text{Luas jalan} = 0,00171 \text{ km}^2$$

$$\text{Luas taman} = 0,00004 \text{ km}^2$$

$$\begin{aligned} C_{\text{gab}} &= \frac{\sum C_i A_i \text{ sal.25.9.1-25.9}}{\sum A \text{ sal.25.9.1-25.9}} + \frac{\sum C_i A_i \text{ sal.25.9.2-25.9.1}}{\sum A \text{ sal.25.9.2-25.9.1}} \\ &= \frac{0,00228}{0,00304} + \frac{0,00254}{0,00346} \end{aligned}$$

$$C_{\text{gabungan}} = 0,742$$

b. To berasal dari nilai t_c saluran 25.9.2 – 25.9.1 yaitu 10,619 menit.

c. Perhitungan t_f

Limpasan air hujan memerlukan waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

Panjang saluran = 102,07 m

n = 0,02 (beton)

S = 0,001 (direncanakan)

B = 0,60 m (coba-coba)

H = 0,70 m (coba-coba)

Tinggi jagaan = 0,20 m

Perhitungan kecepatan aliran dalam saluran

A = $B \times (H - \text{tinggi jagaan})$

A = $0,60 \times (0,70 - 0,20)$

A = $0,30 \text{ m}^2$

P = $B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$

P = $0,60 + 2(0,70 - 0,20)$

P = $1,60 \text{ m}$

R = $\frac{A}{P}$

R = $\frac{0,30}{1,60}$

R = $0,188 \text{ m}$

V sendiri di dapat dari rumus Manning

V = $\frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$

V = $\frac{1}{0,02} 0,188^{2/3} 0,001^{1/2}$

V = $0,518 \text{ m/s}$

T_f = $\frac{L}{V}$

T_f = $\frac{102,07}{0,518} : 60$

T_f = $3,284 \text{ menit}$

d. Perhitungan Tc (Waktu Konsentrasi)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus dibawah:

$$T_c = t_o + t_f$$

$$T_c = \frac{10,619 + 3,284}{60} = 0,23 \text{ jam}$$

e. Perhitungan intensitas hujan

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus Mononobe R24 menggunakan curah hujan tertinggi 5 tahunan dari distribusi *Log Pearson Type III* yaitu 100,958 mm.

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{0,23} \right)^{2/3}$$

$$I = 92,776 \text{ mm/jam}$$

f. Perhitungan Q Hidrolika

V didapat dari rumus Manning dan A merupakan luas saluran

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,518 \times 0,30 = 0,155 \text{ m}^3/\text{detik}$$

g. Perhitungan Q Hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times 0,742 \times 92,776 \times 0,00650$$

$$Q = 0,124 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Setelah didapat hasil $Q_{\text{hidrologi}}$ dan $Q_{\text{hidrolika}}$ dari kondisi saluran eksisting, selanjutnya menentukan $\Delta Q = 0$ atau $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$.

$$\Delta Q = Q_{\text{hidrolika}} - Q_{\text{hidrologi}}$$

$$\Delta Q = 0,155 - 0,124 = 0,031 \text{ m}^3/\text{detik}$$

Karena $Q_{\text{hidrolika}}$ lebih besar dari pada $Q_{\text{hidrologi}}$, maka dimensi saluran dalam kawasan masih aman dan tidak terjadi banjir.

Untuk perhitungan debit rencana dan debit hidrolika dalam kawasan perumahan pada saluran tersier lainnya sama seperti perhitungan di atas, sehingga perhitungan debit rencana dalam kawasan diperlihatkan pada tabel Lampiran 4. Sedangkan untuk perhitungan tinggi elevasi muka air dan dasar saluran dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.4.2 Analisis Kapasitas Saluran Primer Dan Sekunder

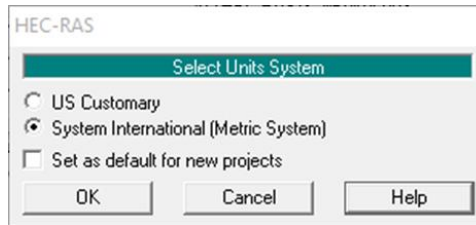
Perencanaan dimensi saluran primer dan sekunder menggunakan program bantu HEC-RAS berdasarkan data debit hidrologi dari hasil analisis *Microsoft Excel*. Bentuk penampang saluran direncanakan berbentuk persegi empat. Direncanakan menggunakan *U-Ditch*, dimensi saluran *U-Ditch* diambil dari dimensi pabrikan. Perencanaan saluran primer dan sekunder ini meninjau dari dua kondisi, yaitu perumahan dengan debit limpasan kondisi eksisting dan perumahan dengan debit limpasan kondisi masterplan *drainase* Kec. Menganti. Untuk mengontrol apakah masih terjadi banjir bila dilaksanakan masterplan *drinase* Kec. Menganti.

4.4.3 Analisis Dimensi Saluran Dalam Kawasan Perumahan Menggunakan Program Bantu HEC-RAS dengan Debit Limpasan Kondisi Eksisting

Analisis dimensi saluran untuk perumahan menggunakan Program Bantu HEC-RAS. Langkah kerja penggunaan HEC-RAS adalah sebagai berikut :

4.4.3.1 *Setting Units System*

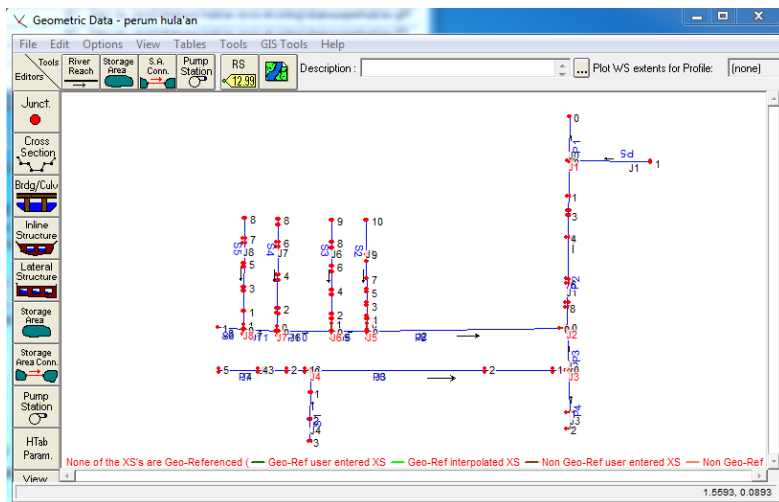
Pada *Menu Bar* klik *Options* → *Unit System (US Customary/SI)* lalu akan muncul tampilan seperti pada Gambar 4.6. Pilih *System International (Metric System)*.



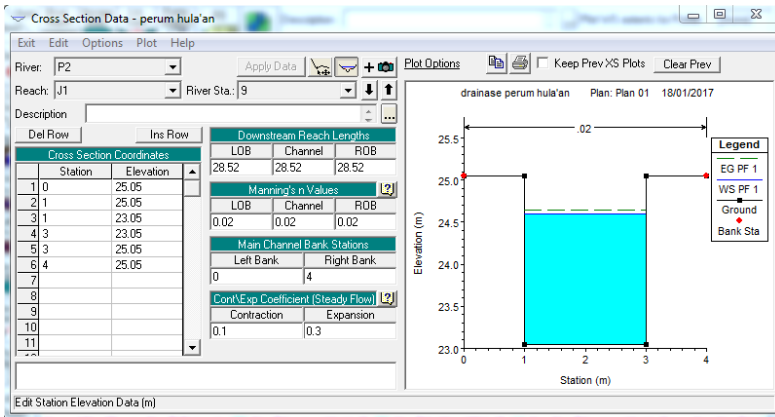
Gambar 4. 6 *Setting Units System HEC-RAS*

4.4.3.2 Skema Saluran Primer dan Sekunder

Langkah berikutnya adalah membuat skema saluran primer dan sekunder serta *Cross Section* dari tiap-tiap saluran. Data yang perlu dimasukkan dalam membuat *cross section* adalah panjang saluran, rencana dimensi dan elevasi saluran, koefisien manning sebesar 0,02 untuk LOB dan ROB serta 0,02 untuk *Channel*. Hasil pembuatan skema saluran primer dan sekunder dapat dilihat pada Gambar 4.7, sedangkan *cross section* dari salah satu saluran primer dapat dilihat pada Gambar 4.8.



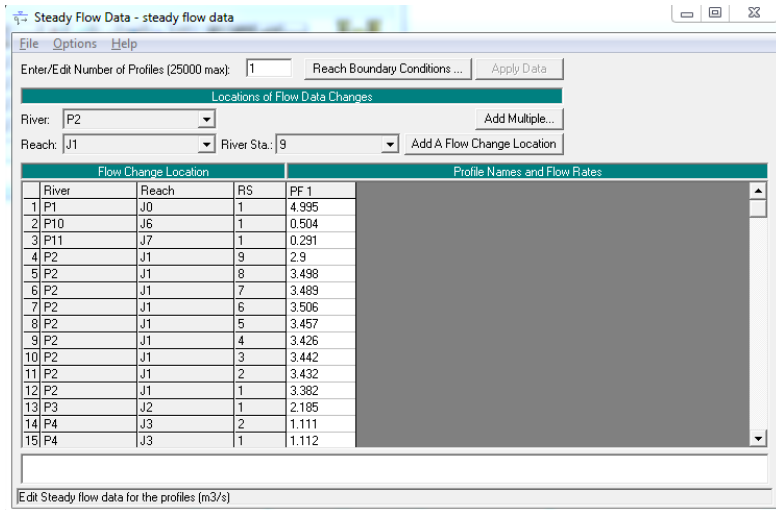
Gambar 4. 7 *Skema Saluran Primer dan Sekunder HEC-RAS pada DAS Perumahan*



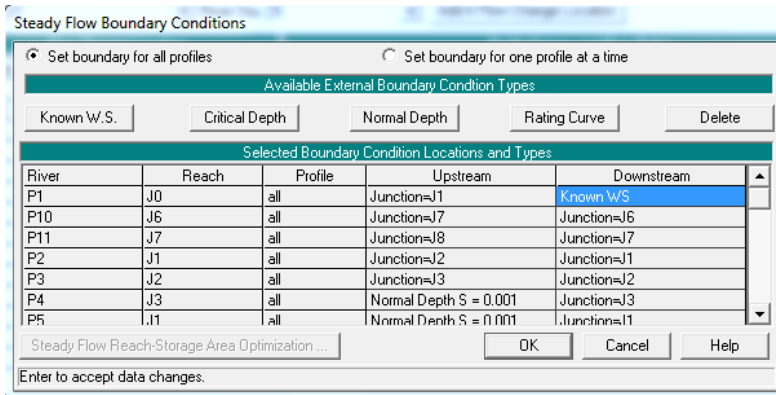
Gambar 4.8 Cross Section Saluran Primer Perumahan Akibat Debit Limpasan Eksisting Luar Kawasan

4.4.3.3 Input Data Steady Flow

Data debit banjir dari hasil analisis *Microsoft Excel* yang dimasukkan adalah dari saluran tersier. Pada inputan ini, debit yang digunakan adalah pada titik yang mempunyai *cross section* yang berarti ada saluran tersier yang masuk ke saluran sekunder maupun saluran primer. Pada *steady flow data* ini terdapat dua macam inputan debit saluran, *flow change location* dan *reach boundary conditions*. Input *flow change location* pada tiap *cross section* diisi dengan *debit rencana*. Untuk *reach boundary conditions* pada bagian hilir saluran primer diisi dengan *known W.S*. Untuk *cross section* di tengah, diisi dengan *Normal Depth*, Nilai kemiringan yang diasumsikan pada *Normal Depth* adalah sebesar 0,001. Hasil *flow change location* dapat dilihat pada Gambar 4.9 dan *reach boundary conditions* dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.9 Flow Change Location

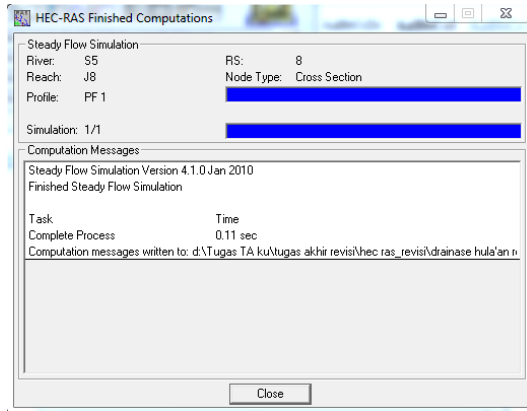


Gambar 4.10 Reach boundary conditions

4.4.3.4 Output Dimensi Saluran Primer dan Sekunder pada HEC-RAS DAS Perumahan

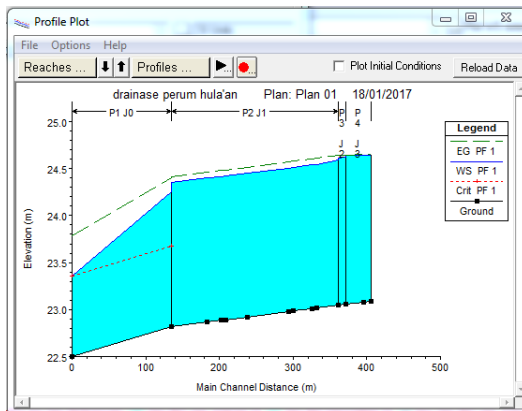
Setelah semua parameter lengkap, selanjutnya adalah running HEC-RAS. Pada perencanaan baru ini dilakukan *trial and error* dengan mengubah dimensi penampang saluran hingga

mendapatkan penampang yang optimal. Contoh gambar setelah proses running selesai dapat dilihat pada Gambar 4.11.



Gambar 4. 11 Running HEC-RAS

Output dari HEC-RAS bisa dilihat pada menu *View* → *Water Surface Profiles*. Contoh potongan memanjang saluran primer perumahan dapat dilihat pada Gambar 4.12



Gambar 4. 12 Potongan Memanjang Saluran Primer Akibat Debit Limpasan Eksisting Luar Kawasan

Berdasarkan output analisis HEC-RAS, dimensi saluran primer dan sekunder dapat menampung debit banjir. Detail dimensi saluran primer dan sekunder DAS Perumahan dapat dilihat pada Tabel 4.21 untuk saluran sekunder dan Tabel 4.22 untuk saluran primer.

Tabel 4. 22 Kebutuhan Dimensi Saluran Sekunder DAS Perumahan

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran	
		h (m)	b (m)
1	25.9 - 25	0,7	0,6
2	25.8 - 25.7	0,4	0,4
3	25.7 - 25.6	0,4	0,4
4	25.6 - 25.5	0,5	0,5
5	25.5 - 25.4	0,6	0,5
6	25.4 - 25.3	0,6	0,6
7	25.3 - 25.2	0,7	0,6
8	25.2 - 25.1	0,8	0,6
9	25.1 - 25	0,8	0,6
10	24.8 - 24.7	0,5	0,5
11	24.7 - 24.6	0,6	0,6
12	24.6 - 24.5	0,7	0,6
13	24.5 - 24.4	0,8	0,6
14	24.4 - 24.3	0,8	0,6
15	24.3 - 24.2	0,8	0,8
16	24.2 - 24.1	0,8	0,8
17	24.1 - 24	0,8	0,8
18	23.9 - 23.8	0,5	0,4
19	23.8 - 23.7	0,6	0,5

Lanjutan Tabel 4. 21 Kebutuhan Dimensi Saluran Sekunder DAS Perumahan

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran	
		h (m)	b (m)
20	23.7 - 23.6	0,6	0,6
21	23.6 - 23.5	0,7	0,6
22	23.5 - 23.4	0,7	0,6
23	23.4 - 23.3	0,8	0,6
24	23.3 - 23.2	0,8	0,6
25	23.2 - 23.1	0,8	0,8
26	23.1 - 23	0,8	0,8
27	22.10 - 22.9	0,6	0,5
28	22.9 - 22.8	0,6	0,5
29	22.8 - 22.7	0,6	0,6
30	22.7 - 22.6	0,6	0,6
31	22.6 - 22.5	0,6	0,6
32	22.5 - 22.4	0,7	0,6
33	22.4 - 22.3	0,8	0,6
34	22.3 - 22.2	0,8	0,8
35	22.2 - 22.1	0,8	0,8
36	22.1 - 22	0,8	0,8
37	16.3 - 16.2	0,5	0,4
38	16.2 - 16.1	0,6	0,5
39	16.1 - 16	0,7	0,6

(Sumber: Hasil Analisis)

Tabel 4. 23 Kebutuhan Dimensi Saluran Primer
DAS Perumahan

No	Nama Saluran	Dimensi Saluran	
		h (m)	b (m)
1	25 - 24	1,0	1,0
2	24 - 23	1,0	1,0
3	23 - 22	1,2	1,0
4	22 - 10	1,2	1,2
5	21 - 20	1,5	1,5
6	20 - 19	1,5	1,5
7	19 - 18	1,5	1,5
8	18 - 17	1,5	1,5
9	17 - 16	1,5	1,5
10	16 - 15	1,5	1,5
11	15 - 14	1,5	1,5
12	14 - 11	1,5	1,5
13	13 - 12	2,0	2,0
14	12 - 11	2,0	2,0
15	11 - 10	2,0	2,0
16	10 - 9	2,0	2,0
17	9 - 8	2,0	2,0
18	8 - 7	2,0	2,0
19	7 - 6	2,0	2,0
20	6 - 5	2,0	2,0
21	5 - 4	2,0	2,0
22	4 - 3	2,0	2,0
23	3 - 2	2,0	2,0
24	2 - 1	2,0	2,0

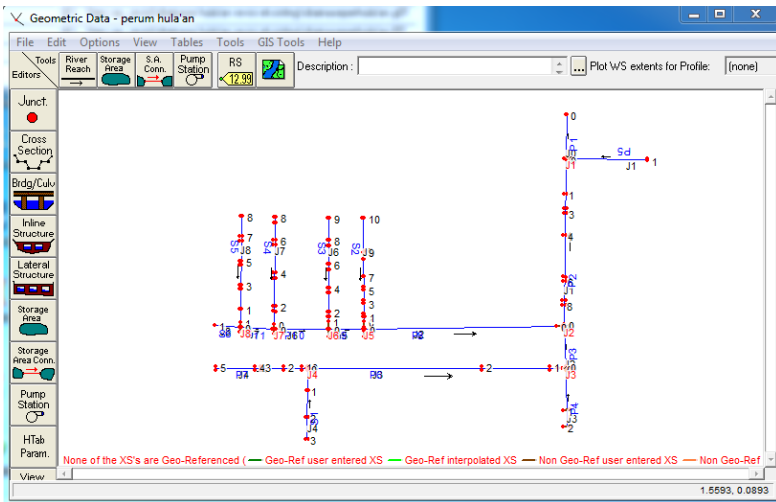
(Sumber: Hasil Analisis)

4.4.4 Analisis Saluran dengan Debit Limpasan Kondisi Masterplan *Drainase* Kecamatan Menganti Tahun 2013-2023

Sistem *drainase* perumahan selain mengevaluasi debit limpasan kondisi eksisting juga mengevaluasi debit limpasan kondisi materplan drainase Kec. Menganti, sebagai perbandingan debit limpasan yang masuk dalam kawasan perumahan. Untuk mengetahui banjir tidaknya akibat debit limpasan dari luar kawasan dalam kondisi masterplan.

4.4.4.1 Geometri

Skema saluran dan *cross section* untuk perencanaan yang baru ini sama dengan skema saluran geometri pada sub bab 4.4.3.2. Yang berbeda adalah Data *Steady Flow*, yang diinput hanya debit masuk dari luar kawasan ke saluran sekunder atau primer saja. Berikut gambar geometri saluran rencana dapat dilihat pada Gambar 4.13.



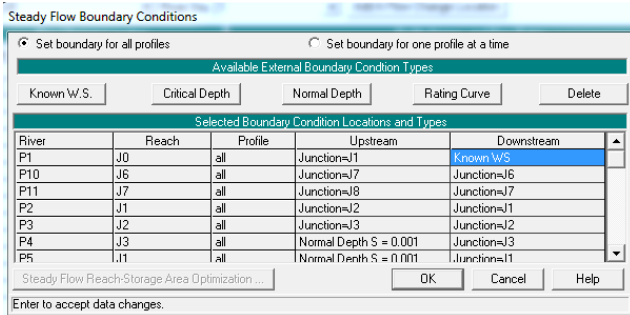
Gambar 4. 13 Skema Saluran HEC-RAS pada DAS Perumahan

4.4.4.2 Input Data *Steady Flow*

Data debit banjir dari hasil analisis kondisi masterplan, yang dimasukkan adalah dari saluran tersier. Pada inputan ini, debit yang digunakan adalah pada titik yang mempunyai *cross section* yang berarti ada saluran tersier yang masuk ke saluran sekunder maupun saluran primer. Pada *steady flow data* ini terdapat dua macam inputan debit saluran, *flow change location* dan *reach boundary conditions*. Input *flow change location* pada tiap *cross section* diisi dengan *debit rencana*. Untuk *reach boundary conditions* pada bagian hilir saluran primer diisi dengan *known W.S.* Untuk *cross section* di tengah, diisi dengan *Normal Depth*, Nilai kemiringan yang diasumsikan pada *Normal Depth* adalah sebesar 0,001. Hasil *flow change location* dapat dilihat pada Gambar 4.14 dan *reach boundary conditions* dapat dilihat pada Gambar 4.15

Flow Change Location				Profile Names and Flow Rates	
River	Reach	RS	PF 1		
1	P1	J0	1	4.311	
2	P10	J6	1	0.504	
3	P11	J7	1	0.291	
4	P2	J1	9	2.645	
5	P2	J1	8	2.83	
6	P2	J1	7	2.829	
7	P2	J1	6	2.845	
8	P2	J1	5	2.816	
9	P2	J1	4	2.795	
10	P2	J1	3	2.811	
11	P2	J1	2	2.806	
12	P2	J1	1	2.773	
13	P3	J2	1	1.927	
14	P4	J3	2	0.709	
15	P4	J3	1	0.713	

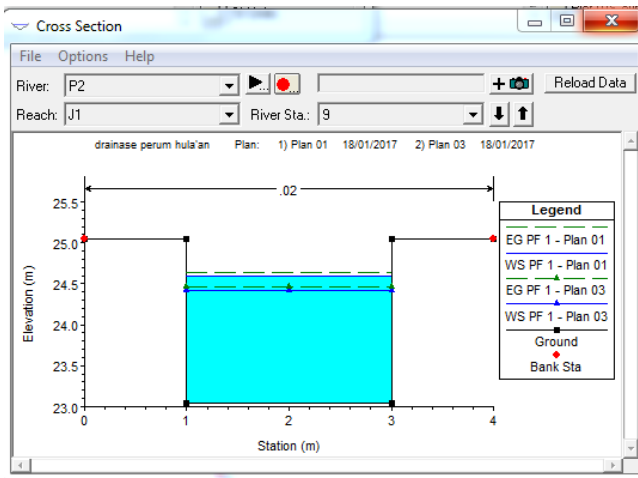
Gambar 4. 14 *Flow Change Location*



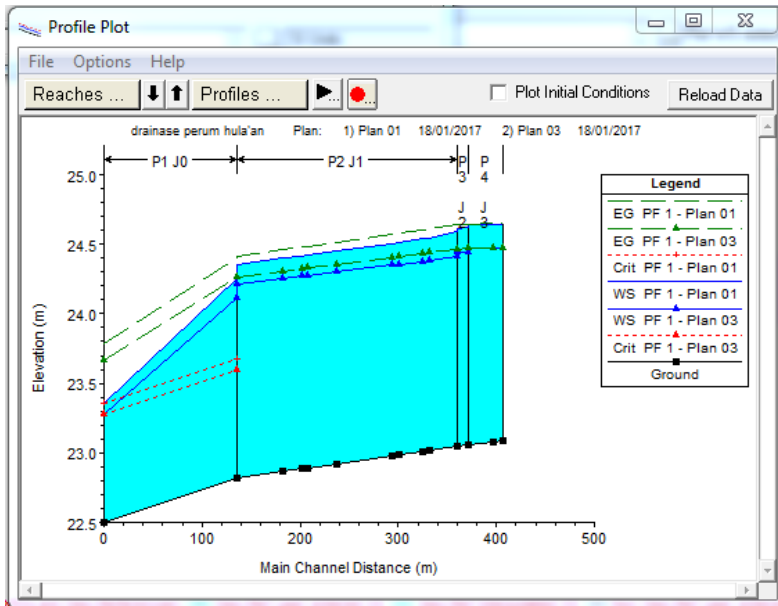
Gambar 4. 15 Reach Boundary Conditions

4.4.4.3 Hasil Output HEC-RAS

Setelah semua parameter lengkap, selanjutnya adalah running HEC-RAS. Tahapan running sama seperti pada sub bab 4.4.3.4. Contoh gambar setelah proses running selesai berupa potongan melintang dan memanjang saluran dapat dilihat pada Gambar 4.16 dan 4.17



Gambar 4. 16 Cross Section Saluran Primer Perumahan Akibat Debit Limpasan Masterplan Luar Kawasan



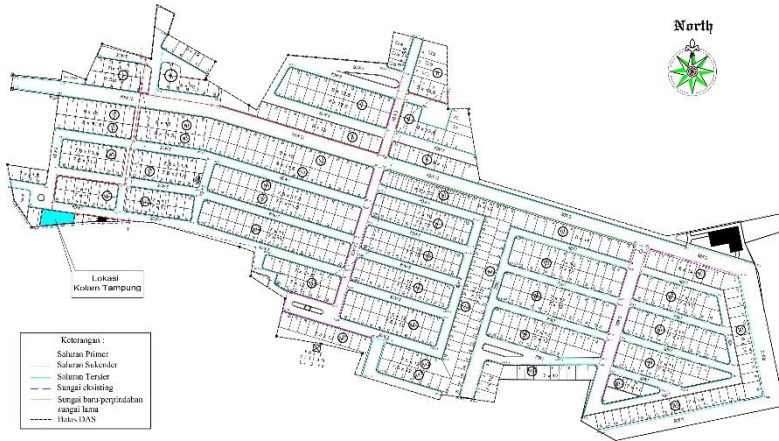
Gambar 4. 17 Potongan Memanjang Saluran Primer Akibat Debit Limpasan Masterplan Luar Kawasan

Berdasarkan output analisis HEC-RAS akibat debit limpasan masterplan luar kawasan, dimensi saluran primer dan sekunder dapat menampung debit banjir. Elevasi muka air mengalami penurunan dibandingkan dengan muka air akibat debit limpasan eksisting luar kawasan. Nilai penurunan elevasi muka air dari +24,35 menjadi +24,22 atau sebesar 13 cm pada saluran outlet perumahan.

4.4.5 Bangunan Pelengkap

Pada sistem *drainase* perumahan ini sudah tidak mengalami banjir tanpa adanya kolam tampung. Tapi dalam Tugas Akhir ini menerepakan prinsip *zero delta Q*, sehingga dibutuhkan kolam tampung untuk menampung sementara debit limpasan perumahan sebelum dibuang sungai luar kawasan. Dan sebagai alternatif lain pembuatan kolam tampung, pompa, dan

pintu air untuk mencegah banjir terjadi pada saat curah hujan tertinggi 10 tahunan. Lokasi perencanaan kolam tampung dapat dilihat pada Gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Lokasi Perencanaan Kolam Tampung

4.4.5.1 Analisis Kolam Tampung

Perencanaan kolam tampung dilakukan karena dalam perencanaan ini menerapkan prinsip zero delta Q policy. Dan sebagai salah satu alternatif penyelesaian bila terjadi banjir diluar curah hujan rencana kita. Luas kolam tampung yang direncanakan 287,48 m² dengan kedalam 2 m

Dalam Tugas Akhir ini, analisis kolam tampung dilakukan dengan menggunakan program bantu HEC-RAS yang mana akan dilengkapi dengan rumah pompa dan pintu air.

4.4.5.2 Analisis Pompa

Kolam Tampung perumahan ini akan direncanakan menggunakan pompa untuk membantu mengeluarkan air dari kolam ke saluran luar. Jumlah pompa yang digunakan sebanyak 1 buah. Pompa mulai bekerja pada saat ketinggian air di saluran mencapai 1 meter dan berhenti bekerja pada saat ketinggian air

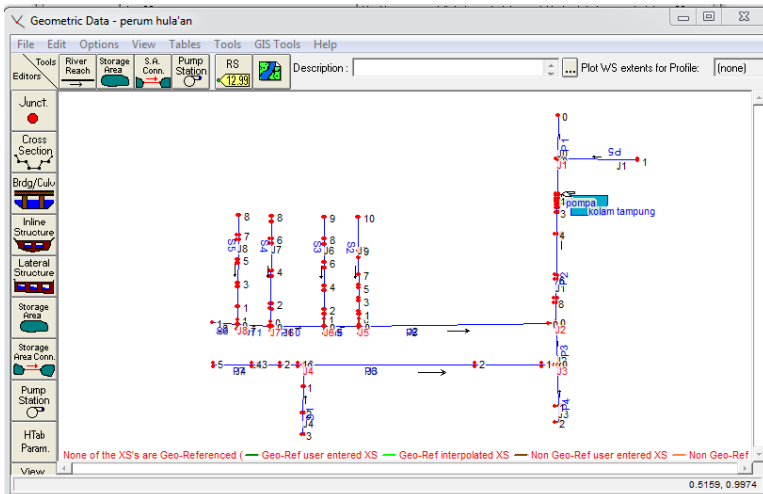
mencapai 0,7 meter. Analisis pompa menggunakan program bantu HEC-RAS.

4.4.5.3 Analisis Pintu Air

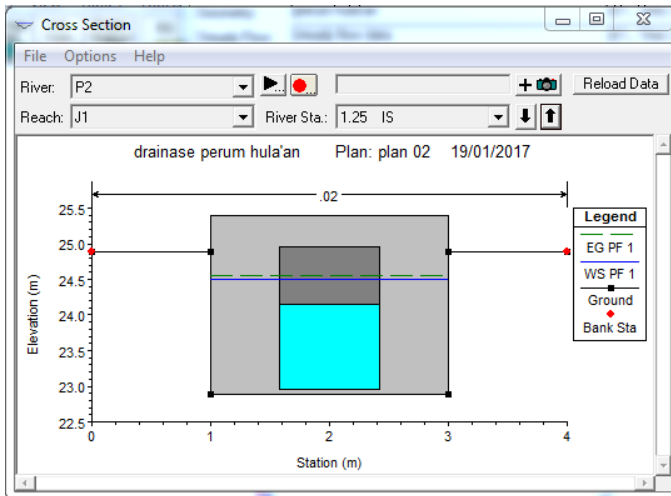
Pintu air pada saluran perumahan ini direncanakan sebanyak 1 buah pintu dengan lebar pintu adalah 0,85 meter dan tinggi 2 meter. Pintu ini akan membuka pada ketinggian saluran 1,2 meter dan menutup pada saat ketinggian saluran 0,7 meter. Analisis pintu air ini menggunakan program bantu HEC-RAS.

4.4.5.4 Hasil Output HEC-RAS Bangunan Pelengkap

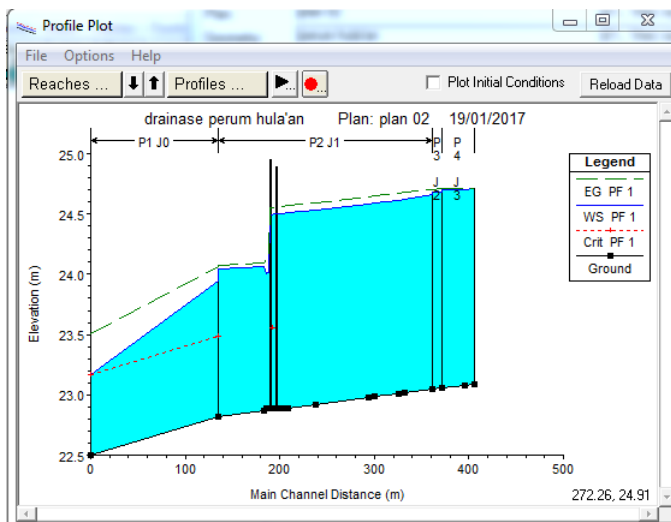
Analisis terhadap kolam tampungan dengan luasan 287,48 m² dilengkapi dengan pompa air dan pintu air. Setelah semua parameter lengkap, selanjutnya adalah running HEC-RAS. Hasil analisis kolam tampung, pompa dan pintu air beserta skema geometri saluran rencana dengan kolam tampung dapat dilihat pada Gambar 4.19 sampai 4.22.



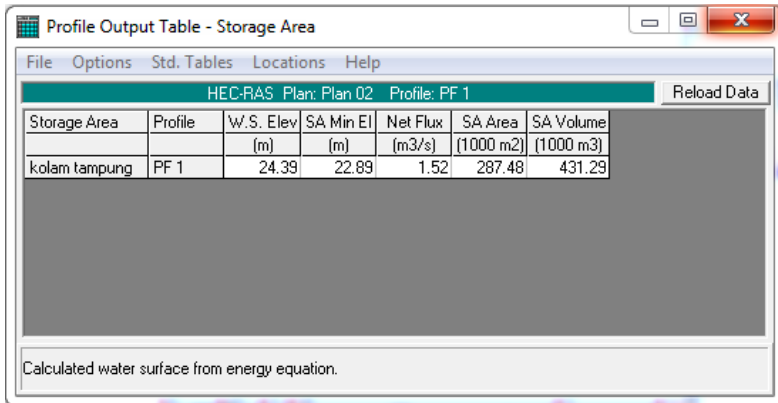
Gambar 4. 19 Skema Geometri Saluran Rencana dengan Kolam Tampung



Gambar 4. 20 Pintu Air



Gambar 4. 21 Hasil Output Analisis Bangunan Pelengkap Pada Saluran Primer Perumahan



Storage Area	Profile	W.S. Elev (m)	SA Min El (m)	Net Flux (m ³ /s)	SA Area (1000 m ²)	SA Volume (1000 m ³)
kolam tampung	PF 1	24.39	22.89	1.52	287.48	431.29

Calculated water surface from energy equation.

Gambar 4. 22 Hasil Output Tabel Kolam Tampung

Berdasarkan hasil analisis bangunan pelengkap seperti kolam tampung, pompa dan pintu air saat ini apabila dimodelkan dengan dimensi penampang rencana masih dapat menampung debit banjir rencana. Setelah ditampung pada kolam tampung debit outflow yang tersisa pada outlet perumahan sebesar 1,500 m³/s. Dan sebelum dibangun perumahan atau kondisi eksisting debit outflow 2,422 m³/s. Dengan nilai $\Delta Q = 0,922$ m³/s, yang berarti kolam tampung mampu manpung debit limpasan, karena pada saluran outlet perumahan tidak menyebabkan penambahan debit limpasan akibat pembangunan perumahan baru, melainkan mengurani debit limpasan sehingga tidak menyebabkan terjadinya banjir pada luar kawasan.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh pada Tugas Akhir Perencanaan Sistem *Drainase* Komplek Perumahan Baru Desa Hula'an Kecamatan Menganti Kabupaten Gresik berdasarkan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Analisis debit banjir rencana pada DAS Komplek Perumahan Baru Desa Hula'an menggunakan program bantu *Microsoft Excel*. Hasil yang diperoleh, yaitu untuk debit maksimum saluran tersier sebesar 0,124 m³/dt, debit maksimum saluran sekunder sebesar 0,287 m³/dt, dan debit maksimum saluran primer sebesar 3,382 m³/dt.
2. Hasil dari evaluasi luar kawasan, kapasitas saluran kondisi eksisting ada beberapa saluran yang tidak mampu menampung debit banjir rencana. Sehingga sehingga dibutuhkan perencanaan baru, dimana perencanaan baru tersebut sudah ada di masterplan *Drainase* Kec. Menganti Kab. Gresik tahun 2013 – 2033. Sedangkan evaluasi luar kawasan kondisi masterplan, saluran dapat menampung debit banjir.
3. Perencanaan dimensi saluran primer dan sekunder, menggunakan program bantu *HEC-RAS*. Saluran tersier dihitung secara manual atau dengan program batu *Microsoft Excel*. Dengan menggunakan *U-Ditch* pabrikan pada setiap saluran perumahan. Dimensi terbesar *U-Ditch* untuk saluran perumahan mempunyai ukuran 2 m x 2 m pada saluran primer perumahan.
4. Hasil analisis perumahan ini tidak perlu adanya kolam tampung, karena saluan msih mampu menampung debit banjir rencana. Tetapi dalam perencanaan ini menerapkan prinsip *zero delta Q*, maka perlu direncanakan kolam tampung untuk menampung debit limpasan sementara sebelum dibuang ke sungai luar kawasan. Analisis kolam tampung dan pompa dalam perencanaan ini menggunakan program bantu *HEC-*

RAS. Hasil analisis kolam tampung didapatkan luas 287,48 m², kedalaman 2 m dan kapasitas kolam tampung 431,29 m³ serta jumlah pompa 1 buah. Setelah dibangun perumahan debit outflow pada outlet perumahan $Q = 3,382 \text{ m}^3/\text{s}$. Dan sebelum dibangun perumahan atau kondisi eksisting debit outflow 2,422 m³/s. Sehingga didapat nilai $\Delta Q = -0,96 \text{ m}^3/\text{s}$ untuk itu perlu ditampung pada kolam tampung dengan debit outflow yang tersisa pada outlet perumahan setelah ditampung sebesar 1,500 m³/s. Dengan nilai $\Delta Q = 0,922 \text{ m}^3/\text{s}$, yang berarti kolam tampung mampu menampung debit limpasan, karena pada saluran outlet perumahan tidak menyebabkan penambahan debit limpasan akibat pembangunan perumahan baru, melainkan mengurangi debit limpasan sehingga tidak menyebabkan terjadinya banjir pada luar kawasan. Untuk kontrol luar kawasan yang menerima debit limpasan dari perumahan juga tidak terjadi banjir dan saluran masih mampu menampung debit limpasan dari perumahan.

5. Fasilitas *Drainase* dalam perumahan yang disediakan adalah pintu air dengan lebar pintu 0,85 m dan tinggi bukaan pintu 1,2 meter, sehingga direncanakan tinggi pintu 2,5 meter. Debit yang dikeluarkan sebesar 1,52 m³/s.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan pada Tugas Akhir ini, dapat disarankan. Sebaiknya perlu adanya normalisasi saluran eksisting agar mampu menampung debit limpasan yang mengalir pada saluran tersebut. Sebelum dilaksanakannya penerapan masterplan *drainase* Kec. Menganti Kab. Gresik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D.P. 2016. Perencanaan Fasilitas Drainase Universitas Ciputra Kota Surabaya. Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil
- Anugrananto, D. 2016. Perencanaan Jaringan Drainase Sub Sistem Kali Bokor Surabaya. Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil
- Fitriya, L. 2016. Perencanaan Sistem Drainase Apartemen Pury City Kota Surabaya. Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil
- Istiarito. 2014 **Modul Pelatihan Pemakaian HEC-RAS**. Yogyakarta.
- Lasminto, Umboro. 2005. **Modul Hidrologi** : Meteorologi. Surabaya
- Soewarno. 1995. Hidrologi : **Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid 1**. Bandung: NOVA
- Soewarno. 1995. Hidrologi : **Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid 2**. Bandung: NOVA
- Soekibat, R.S,Ir. 2010. **Sistem Bangunan Irigasi**. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Soemarto CD. 1999. **Hidrologi Teknik**. Jakarta: PT. Gelora Aksara Pratama.
- Sofia, Fifi. 2006. **Modul Drainase**. Surabaya.
- USACE.2010. **HEC-RAS Technical Reference Manual**. USA : HEC-RAS

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

LAMPIRAN 1 DATA CURAH HUJAN

Tabel 1 Curah hujan rata-rata harian tahun 2006

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	10	7	18	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	8	11	0	22	0	0	0	0	0	0	0
3	32	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	11
4	17	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	5	0	0	8	0	0	0	0	0	0	21
6	9	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0
7	4	0	28	0	28	0	0	0	0	0	0	2
8	8	0	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	12	71	0	0	0	0	0	0	0
10	0	18	0	14	34	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	14	13	8	16	0	0	0	0	0	0	0	0
13	37	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
15	0	9	35	7	0	0	0	0	0	0	0	0
16	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	24	7	0	10	0	0	0	0	0	0	0	7
19	0	0	53	22	0	0	0	0	0	0	0	14
20	0	6	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	25	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
22	4	8	0	7	3	0	0	0	0	0	0	8
23	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	7	0	6	0	0	0	0	0	0	0	18
26	0	5	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
28	7	0	24	0	4	0	0	0	0	0	4	0
29	24	0	17	0	5	0	0	0	0	0	0	17
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
31	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 2 Curah hujan rata-rata harian tahun 2007

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	3	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	7	17	4	0	0	0	0	0	0	2	0
3	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3
4	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
5	0	22	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
6	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	27	15	0	0	0	0	0	0	0	5
8	0	9	73	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
12	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	13	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	4
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	8	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	7	0	40	4	0	0	0	0	0	0	7	0
18	11	4	0	6	5	0	0	0	0	0	0	56
19	0	8	0	0	12	0	0	0	0	0	0	36
20	26	47	0	0	31	0	0	0	0	0	0	0
21	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
22	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
23	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16
24	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0	4	27
26	43	39	6	10	0	0	0	0	0	0	0	61
27	0	7	0	7	0	2	0	0	0	0	0	3
28	9	29	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
29	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	6		45	0	4	0	0	0	0	0	0	5
31	12		26		18		0		0		0	0

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 3 Curah hujan rata-rata harian tahun 2008

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	0	22	36	0	0	0	0	0	0	52	0
2	63	0	29	0	16	0	0	0	0	0	0	5
3	0	19	36	0	0	0	0	0	0	0	9	6
4	19	12	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	9	6	0	0	0	0	0	0	0	18	0
6	13	13	12	0	5	0	0	0	0	0	0	0
7	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	5	59
8	0	19	8	0	19	0	0	0	0	0	0	18
9	0	0	47	27	0	0	0	0	0	0	0	0
10	5	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	12	0	28	0	0	0	0	0	0	17	26
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
14	0	5	47	0	0	0	0	4	0	0	0	37
15	18	0	22	16	0	0	0	0	0	0	0	30
16	57	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
17	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
18	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	28	12	0	0	0	0	0	0	41	0
21	12	0	19	0	12	0	0	0	0	0	0	0
22	26	0	0	17	0	0	0	0	0	0	37	0
23	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	39	16	0	0	0	0	0	0	15	0	0
25	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	49	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0
27	8	0	0	0	7	0	0	0	0	27	0	32
28	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	27	57
29	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	7	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	32

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 4 Curah hujan rata-rata harian tahun 2009

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	25	0	25	25	2	0	0	0	0	0	0
2	0	36	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	32	22	0	4	4	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0
5	0	29	71	0	10	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	63	0	13	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	23	18	6	6	0	0	0	0	0	6
11	0	0	0	69	7	4	0	0	0	0	0	4
12	24	0	0	35	11	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0
14	17	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	6
15	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	23	0	20	17	0	0	0	0	0	0	8
17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	19	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
20	0	30	13	37	7	0	0	0	0	0	0	0
21	0	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	11	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	9
23	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
25	10	23	0	37	9	0	0	0	0	0	0	0
26	9	97	0	0	15	0	0	0	0	0	12	11
27	13	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
28	0	43	0	41	21	0	0	0	0	0	16	0
29	15		0	0	0	0	0	0	0	0	13	0
30	7		0	0	0	0	0	0	0	0	0	13
31	0		0		0		0		0		10	

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 5 Curah hujan rata-rata harian tahun 2010

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	8	36	22	12	0	6	0	0	0	0	0	35
2	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0
3	4	7	16	4	8	0	0	0	0	0	0	0
4	6	0	0	0	20	8	0	0	0	0	0	0
5	0	0	45	10	0	3	15	0	0	0	0	45
6	11	69	0	0	0	0	0	0	0	22	0	76
7	0	0	21	0	0	20	0	0	0	0	0	31
8	10	0	17	27	4	0	0	0	0	6	0	0
9	9	15	9	0	23	7	0	0	9	0	0	0
10	0	0	14	29	25	0	7	0	0	0	0	0
11	0	0	0	22	0	7	0	0	0	0	0	19
12	15	26	42	0	11	0	4	0	0	0	0	0
13	56	0	0	17	20	2	0	0	17	0	0	0
14	8	11	11	11	30	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0
16	17	23	23	9	23	0	0	0	0	0	0	22
17	8	0	0	0	0	19	0	0	0	32	25	0
18	0	49	0	7	11	0	0	0	0	0	0	0
19	21	60	60	13	8	0	0	0	0	0	0	0
20	32	18	18	39	0	0	0	0	0	0	0	0
21	12	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0	13
22	0	35	35	30	0	0	0	0	0	0	0	11
23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0
24	25	15	0	72	0	0	0	0	0	0	18	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	11	51	51	11	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	4
29	19		0	0	0	0	0	0	0	19	0	7
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
31	0		19		0		0	0		0		0

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 6 Curah hujan rata-rata harian tahun 2011

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
2	0	5	31	21	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	26	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16
4	0	17	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20
7	0	0	0	37	0	0	0	0	0	12	0	12
8	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0
9	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	13	0
10	0	0	0	22	0	0	0	0	0	19	0	19
11	12	0	40	17	0	0	0	0	0	0	16	0
12	0	73	60	13	0	0	0	0	0	0	0	0
13	16	0	50	41	0	0	0	0	0	0	13	19
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
15	0	0	13	19	0	0	0	0	0	0	0	16
16	12	0	0	11	0	0	0	0	0	0	19	22
17	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	22	11
19	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
21	19	22	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	13
23	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	16	0
24	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	8	19
25	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	11
26	9	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	30	7	0	0	0	0	0	0	19	9
28	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	22	0
29	21		0	0	0	0	0	0	0	0	12	17
30	26		0	16	0	0	0	0	0	0	17	0
31	0		0		0		0		0			0

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 7 Curah hujan rata-rata harian tahun 2012

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
2	0	5	31	21	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	26	0	0	0	0	0	0	0	16	0	16
4	0	17	0	0	0	0	0	0	0	7	0	7
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	20
7	0	0	0	37	0	0	0	0	0	12	0	12
8	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0
9	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	13	0
10	0	0	0	22	0	0	0	0	0	19	0	19
11	12	0	40	17	0	0	0	0	0	0	16	0
12	0	73	60	13	0	0	0	0	0	0	0	0
13	16	0	50	41	0	0	0	0	0	0	13	19
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
15	0	0	13	19	0	0	0	0	0	0	0	16
16	12	0	0	11	0	0	0	0	0	0	19	22
17	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	22	11
19	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
21	19	22	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	13
23	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	16	0
24	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	8	19
25	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	11
26	9	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	30	7	0	0	0	0	0	0	19	9
28	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	22	0
29	21		0	0	0	0	0	0	0	0	12	17
30	26		0	16	0	0	0	0	0	0	17	0
31	0		0		0		0		0			0

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 8 Curah hujan rata-rata harian tahun 2013

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	33	3	6	30	38	1	0	0	0	0	0	0
2	6	3	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
3	0	34	3	4	0	2	35	0	0	0	0	0
4	44	10	17	31	0	2	42	0	0	0	0	0
5	15	23	19	0	0	2	0	0	0	0	0	0
6	5	2	15	22	0	128	0	0	0	0	0	0
7	1	2	0	0	1	17	0	0	0	0	0	0
8	4	0	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2	0	8	2	3	8	0	0	0	0	0	40
10	2	0	2	63	0	25	0	0	0	0	0	110
11	4	0	6	0	58	7	7	0	0	0	0	17
12	1	5	5	1	0	0	2	0	0	0	0	27
13	9	0	12	3	0	5	5	0	0	0	25	87
14	28	5	20	4	18	19	0	0	0	0	3	0
15	11	0	17	8	2	3	15	0	0	0	5	55
16	8	12	16	15	0	60	0	0	0	0	15	20
17	3	28	19	0	80	1	0	0	0	0	5	0
18	4	17	5	1	12	12	0	0	0	0	10	50
19	39	0	2	13	4	0	0	0	0	0	0	40
20	12	2	0	1	52	10	0	0	0	0	40	0
21	57	2	0	1	12	0	0	0	0	0	15	0
22	11	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
23	2	1	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0
24	12	3	0	12	60	40	0	0	0	0	0	0
25	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	50	7	0	3	2	7	0	0	0	0	60	0
27	51	28	0	2	55	0	0	0	0	57	0	0
28	19	36	0	2	62	4	0	0	0	0	40	0
29	21		0	5	0	35	0	0	0	0	0	0
30	9		0	5	2	0	0	0	0	0	0	0
31	10		0		4		0		0			10

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 9 Curah hujan rata-rata harian tahun 2014

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	25	40	0	0	0	0	0	0	0	0	6
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
3	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	25
4	0	0	10	0	0	0	8	0	0	0	0	-
5	100	0	60	25	0	0	0	0	0	0	3	-
6	120	0	0	25	0	0	7	0	0	0	0	23
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
8	0	37	62	0	0	0	0	0	0	0	0	21
9	0	20	65	80	0	0	0	0	0	0	15	-
10	0	10	10	0	0	7	0	0	0	0	0	-
11	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-
12	0	0	5	0	0	10	0	0	0	0	0	-
13	0	0	10	130	0	0	0	0	0	0	0	-
14	0	20	80	0	29	0	30	0	0	0	0	-
15	0	45	0	20	0	0	0	0	0	0	0	-
16	0	15	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-
17	0	27	0	25	17	32	0	0	0	0	0	9
18	0	25	0	0	0	9	0	0	0	0	0	40
19	0	20	29	19	0	41	0	0	0	0	0	30
20	0	17	0	0	0	6	0	0	0	0	5	-
21	0	30	27	50	9	0	0	0	0	0	0	-
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
23	0	45	20	7	0	0	0	0	0	0	8	-
24	0	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-
25	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	-
26	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	20
27	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	-
28	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	-
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
30	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	17	-
31	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	-

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

Tabel 10 Curah hujan rata-rata harian tahun 2015

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	15	0	3	25	0	0	0	0	0	0	0
2	10	9	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0
3	9	0	0	18	27	0	0	0	0	0	0	0
4	0	20	0	13	2	0	0	0	0	0	0	0
5	0	10	20	0	0	0	0	0	0	0	0	37
6	0	40	15	0	0	0	0	0	0	0	0	25
7	0	15	25	0	0	0	0	0	0	0	0	60
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4
11	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	2	0
12	0	20	0	13	0	0	0	0	0	0	0	3
13	7	0	12	18	0	0	0	0	0	0	0	15
14	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
15	6	15	0	24	0	0	0	0	0	0	0	25
16	0	10	5	11	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	20	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	12	15	0	0	0	0	0	0	0	2
19	15	0	30	27	0	0	0	0	0	0	2	3
20	25	0	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25
23	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0
25	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0
26	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	17	0
27	0	0	9	0	20	0	0	0	0	0	3	0
28	10	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
30	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

(Sumber : PU Pengairan Jatim)

LAMPIRAN 2
PERHITUNGAN DEBIT HIDROLIKA LUAR KAWASAN DAN DALAM KAWASAN PERUMAHAN KONDISI EKSISTING

Tabel 1. Sub DAS 1 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	46 - 45	Sal. Tersier	351,37	15339,72	1405,48	23009,59	0,8	0,9	32,33	29,95	0,2	2,1	0,54	0,257	0,018	0,0068	1,85	0,998
2	45 - 42	Sal. Tersier	8,15	0,00	32,60	0,00	0,8	0,9	29,95	29,85	0,2	2,1	0,54	0,257	0,018	0,0128	2,54	1,372
3	47 - 42	Sal. Tersier	352,30	3919,37	1409,20	11758,11	0,8	0,9	32,27	29,85	0,2	2,1	0,54	0,257	0,018	0,0069	1,86	1,006
4	42 - 39	Sal. Tersier	165,59	4698,13	0,00	10962,29	1	1,1	29,85	27,71	0,2	2,7	0,88	0,326	0,018	0,0129	2,99	2,630
5	40 - 39	Sal. Tersier	70,67	3253,13	282,68	1394,20	0,4	0,5	28,27	27,71	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0079	1,14	0,114
6	37 - 39	Sal. Tersier	78,44	2266,04	313,76	251,78	0,4	0,5	28,59	27,71	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0112	1,36	0,136
7	39 - 38	Sal. Tersier	8,00	0,00	32,00	0,00	1	1,1	27,71	27,61	0,2	2,7	0,88	0,326	0,018	0,0130	3,00	2,642
8	41 - 38	Sal. Tersier	70,52	3077,07	282,08	769,27	0,4	0,5	28,18	27,61	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0081	1,16	0,116
9	36 - 38	Sal. Tersier	83,09	2483,53	332,36	130,71	0,4	0,5	28,56	27,61	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0115	1,37	0,137
10	38 - 34	Sal. Tersier	118,07	4443,72	0,00	6665,58	1	1,1	27,61	26,08	0,2	2,7	0,88	0,326	0,018	0,0129	2,99	2,630
11	35 - 34	Sal. Tersier	24,59	655,44	0,00	5898,95	1	1	26,18	26,08	0,2	2,6	0,8	0,308	0,018	0,0039	1,58	1,266
12	34 - 33	Sal. Sekunder	98,51	2613,50	0,00	4853,63	1,7	2,1	26,08	26,02	0,2	5,1	3,15	0,618	0,018	0,0007	1,04	3,268
13	43 - 31	Sal. Tersier	240,90	4057,07	963,60	450,79	0,4	0,5	29,85	27,29	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0106	1,32	0,132
14	31 - 33	Sal. Tersier	120,91	4662,63	495,73	245,40	0,4	0,5	27,29	26,02	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0105	1,32	0,132
15	33 - 32	Sal. Sekunder	8,20	0,00	65,60	0,00	1,7	2,1	26,02	25,89	0,2	5,1	3,15	0,618	0,018	0,0150	4,94	15,560
16	44 - 30	Sal. Tersier	247,48	17994,53	989,92	4498,63	0,4	0,5	29,96	27,41	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0103	1,30	0,130
17	28 - 30	Sal. Tersier	108,28	4734,98	433,12	249,21	0,4	0,5	27,67	27,41	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0025	0,64	0,064
18	30 - 29	Sal. Tersier	8,66	0,00	34,64	0,00	0,4	0,5	27,41	27,29	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0135	1,49	0,149
19	26 - 29	Sal. Tersier	108,34	2421,06	433,36	127,42	0,4	0,5	27,56	27,29	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0025	0,64	0,064
20	29 - 32	Sal. Tersier	120,06	4912,23	480,24	258,54	0,4	0,5	27,29	25,89	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0116	1,38	0,138
21	32 - 25	Sal. Sekunder	169,83	1387,80	1358,64	12490,19	1,7	2,1	25,89	25,71	0,2	5,1	3,15	0,618	0,025	0,0011	0,97	3,046
22	26 - 25	Sal. Tersier	148,89	1896,06	595,56	4424,13	0,75	0,7	27,56	25,71	0,2	1,8	0,385	0,214	0,018	0,0124	2,22	0,853
23	25 - 24	Sal. Sekunder	7,75	0,00	31,00	0,00	1,7	2,1	25,71	25,66	0,2	5,1	3,15	0,618	0,018	0,0059	3,09	9,736
24	27 - 24	Sal. Tersier	154,37	4531,82	617,48	3021,22	0,75	0,7	27,61	25,66	0,2	1,8	0,385	0,214	0,018	0,0126	2,23	0,859
25	24 - 1	Sal. Primer	187,59	0,00	0,00	6992,62	1,7	2,1	25,66	24,82	0,25	5	3,045	0,609	0,025	0,0045	1,92	5,855

Tabel 2. Sub DAS 2 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	8 - 7	Sal. Tersier	73,35	2039,22	0,00	6547,36	0,7	0,6	31,72	27,70	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0548	4,26	1,278
2	7 - 5	Sal. Tersier	254,30	3981,95	0,00	12602,50	0,7	0,6	27,70	27,42	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0011	0,60	0,181
3	6 - 5	Sal. Sekunder	65,50	45449,93	0,00	11362,48	1,5	1,6	27,80	27,42	0,2	4,2	2,08	0,495	0,018	0,0058	2,65	5,509
4	5 - 4	Sal. Sekunder	46,29	562,28	138,86	2875,72	1,5	1,6	27,42	27,22	0,2	4,2	2,08	0,495	0,018	0,0043	2,28	4,749
5	10 - 4	Sal. Tersier	245,62	4500,96	982,49	500,11	0,4	0,5	28,24	27,22	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0041	0,83	0,083
6	28 - 4	Sal. Tersier	602,75	3411,40	2410,98	179,55	0,4	0,5	27,67	27,22	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0007	0,35	0,035
7	4 - 3	Sal. Sekunder	11,54	0,00	0,00	0,00	1,5	1,6	27,22	27,13	0,2	4,2	2,08	0,495	0,018	0,0083	3,17	6,592
8	27 - 3	Sal. Tersier	89,03	1872,51	356,13	98,55	0,4	0,5	27,61	27,13	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0054	0,94	0,094
9	11 - 3	Sal. Tersier	236,06	5198,70	944,25	7798,05	0,4	0,5	28,12	27,13	0,2	0,9	0,1	0,111	0,018	0,0042	0,83	0,083
10	3 - 2	Sal. Primer	196,20	4433,06	0,00	17732,26	1,5	1,6	27,13	25,38	0,2	4,2	2,08	0,495	0,025	0,0089	2,36	4,915

Tabel 3. Sub DAS 3 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	23 - 17	Sal. Tersier	519,78	20291,85	2079,13	30437,78	0,7	0,8	28,39	26,73	0,2	1,8	0,4	0,222	0,018	0,0032	1,15	0,461
2	18 - 17	Sal. Tersier	138,70	8367,28	0,00	19523,64	0,7	0,8	27,71	26,73	0,2	1,8	0,4	0,222	0,025	0,0071	1,23	0,493
3	14 - 17	Sal. Tersier	58,57	1447,16	234,28	3376,70	0,7	0,8	27,04	26,73	0,2	1,8	0,4	0,222	0,018	0,0053	1,49	0,596
4	17 - 16	Sal. Sekunder	8,00	0,00	0,00	0,00	1,2	1,7	26,73	26,70	0,2	3,7	1,7	0,459	0,018	0,0035	1,97	3,342
5	22 - 16	Sal. Tersier	516,72	7693,66	2066,89	17951,87	0,7	0,8	28,36	26,70	0,2	1,8	0,4	0,222	0,018	0,0032	1,15	0,462
6	15 - 16	Sal. Tersier	56,75	691,24	227,02	460,83	0,7	0,8	26,96	26,70	0,2	1,8	0,4	0,222	0,018	0,0045	1,37	0,550
7	16 - 19	Sal. Sekunder	77,20	867,76	0,00	2603,27	1,2	1,7	26,70	26,64	0,2	3,7	1,7	0,459	0,025	0,0009	0,70	1,189
8	19 - 20	Sal. Sekunder	156,33	2351,64	0,00	21164,77	1,2	1,7	26,64	25,78	0,2	3,7	1,7	0,459	0,025	0,0055	1,76	2,992
9	8 - 9	Sal. Tersier	49,64	972,27	0,00	3117,63	0,7	0,6	31,72	31,55	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0036	1,08	0,325
10	9 - 12	Sal. Tersier	152,44	3367,39	0,00	11245,1313	0,7	0,6	31,55	26,07	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0359	3,45	1,034
11	14 - 12	Sal. Tersier	47,83	1237,53	191,31	2887,57	0,7	0,6	27,04	26,07	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0203	2,59	0,778
12	10 - 12	Sal. Tersier	108,67	3652,44	434,69	405,83	0,7	0,6	28,24	26,07	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0200	2,57	0,771
13	12 - 13	Sal. Sekunder	8,16	0,00	0,00	0,00	1,9	2	26,07	25,99	0,2	5,4	3,4	0,630	0,018	0,0100	4,09	13,904
14	15 - 13	Sal. Tersier	47,90	891,21	191,59	99,02	0,7	0,6	26,96	25,99	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0203	2,59	0,777
15	11 - 13	Sal. Tersier	110,47	3365,24	441,88	841,31	0,7	0,6	28,12	25,99	0,2	1,6	0,3	0,188	0,018	0,0192	2,52	0,757
16	13 - 20	Sal. Sekunder	83,78	2412,44	0,00	9649,78	1,9	2	25,99	25,78	0,2	5,4	3,4	0,630	0,025	0,0025	1,47	4,982
17	20 - 21	Sal. Primer	55,19	0,00	0,00	16664,91	1,5	1,7	25,78	25,57	0,2	4,3	2,21	0,514	0,025	0,0038	1,58	3,496

Tabel 4. Sub DAS 4 Dalam Kawasan Perumahan (sebelum dibangun perumahan)

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	2 - 1	Sal. Primer	140,73	0,00	0,00	21835,12	1,5	1,6	25,38	24,82	0,2	4,2	2,08	0,495	0,025	0,0040	1,58	3,284
2	21 - 1	Sal. Primer	395,31	0,00	0,00	88671,62	1,5	1,7	25,57	24,82	0,2	4,3	2,21	0,514	0,025	0,0019	1,12	2,474

Tabel 5. Sub DAS 5 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	1 - 0	Sal. Primer	135,06	23482,71	1890,78	5870,68	1,7	2,0	24,82	24,20	0,25	4,9	2,9	0,592	0,020	0,0046	2,39	6,921

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

- [1] : Nomer urut
- [2] : Nama saluran
- [3] : Katergori saluran
- [4] : Panjang saluran
- [5] : Catchment area pada bangunan (m²)
- [6] : Catchment area pada jalan (m²)
- [7] : Catchment area pada ruang terbuka hijau (m²)
- [14] : luas penampang basah (m²)
 $A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$
 $A = [9] \times ([8] - [12])$
- [15] : Jari-jari hidrolik (m)
 $R = \frac{A}{P} \quad R = \frac{[14]}{[13]}$
- [16] : Koefesien kekerasan Manning

[8] : Tinggi saluran (dengan cara coba-coba) (m)

[9] : Lebar saluran (dengan cara coba-coba) (m)

[10] : Elevasi muka tanah eksisting pada hulu

[11] : Elevasi muka tanah eksisting pada hilir

[12] : Tinggi Jagaan pada saluran (m)

[13] : Keliling basah saluran (m)

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = [9] + 2([8] - [12])$$

[17] : Kemiringan saluran

$$S = \frac{([10] - [11])}{[4]}$$

[18] : Kecepatan aliran $v = \frac{1}{n} + R^{2/3} x S^{1/2}$ $v = \frac{1}{[16]} + [15]^{2/3} x [17]^{1/2}$

[19] : Q hidrolika = V x A

$$Q \text{ hidrolika} = [18] x [14]$$

PERHITUNGAN WAKTU KONSENTRASI (Tc) LUAR KAWASAN DAN DALAM KAWASAN PERUMAHAN KONDISI EKSTING

Tabel 1. Sub DAS 1 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				Jalan				Taman								
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	46 - 45	Sal. Tersier	351,37	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	104,15	14,822	14,822	1,848	3,170	17,991	0,30
2	45 - 42	Sal. Tersier	8,15	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,00	0,000	17,991	2,541	0,053	18,045	0,30
3	47 - 42	Sal. Tersier	352,30	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	52,20	10,735	10,735	1,863	3,151	13,886	0,23
4	42 - 39	Sal. Tersier	165,59	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	114,47	15,490	18,045	2,989	0,923	18,968	0,32
5	40 - 39	Sal. Tersier	70,67	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	37,42	9,190	9,190	1,144	1,029	10,219	0,17
6	37 - 39	Sal. Tersier	78,44	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	37,79	9,232	9,232	1,358	0,962	10,194	0,17
7	39 - 38	Sal. Tersier	8,00	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,00	0,000	18,968	3,002	0,044	19,013	0,32
8	41 - 38	Sal. Tersier	70,52	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	31,43	8,471	8,471	1,155	1,018	9,488	0,16
9	36 - 38	Sal. Tersier	83,09	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	15,80	6,143	6,143	1,375	1,007	7,150	0,12
10	38 - 34	Sal. Tersier	118,07	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	119,00	15,774	19,013	2,988	0,658	19,671	0,33
11	35 - 34	Sal. Tersier	24,59	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	52,80	10,793	10,793	1,583	0,259	11,052	0,18
12	34 - 33	Sal. Sekunder	98,51	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	57,22	11,205	19,671	1,037	1,583	21,254	0,35
13	43 - 31	Sal. Tersier	240,90	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	40,84	9,573	9,573	1,324	3,032	12,604	0,21
14	31 - 33	Sal. Tersier	120,91	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	27,46	7,952	12,604	1,317	1,531	14,135	0,24
15	33 - 32	Sal. Sekunder	8,20	3%	0,02	4	1,004	2%		0,00	0,000	21,254	4,940	0,028	21,282	0,35
16	44 - 30	Sal. Tersier	247,48	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	73,92	12,629	12,629	1,305	3,161	15,790	0,26
17	28 - 30	Sal. Tersier	108,28	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	46,42	10,162	10,162	0,638	2,828	12,990	0,22
18	30 - 29	Sal. Tersier	8,66	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,00	0,000	15,790	1,492	0,097	15,887	0,26
19	26 - 29	Sal. Tersier	108,34	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	24,23	7,501	7,501	0,639	2,828	10,329	0,17
20	29 - 32	Sal. Tersier	120,06	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	33,21	8,691	15,887	1,384	1,446	17,333	0,29
21	32 - 25	Sal. Sekunder	169,83	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	59,20	11,385	21,282	0,967	2,928	24,209	0,40
22	26 - 25	Sal. Tersier	148,89	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	35,47	8,963	8,963	2,216	1,120	10,083	0,17
23	25 - 24	Sal. Sekunder	7,75	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,00	0,000	24,209	3,091	0,042	24,251	0,40
24	27 - 24	Sal. Tersier	154,37	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	25,86	7,732	7,732	2,231	1,153	8,886	0,15
25	24 - 1	Sal. Primer	187,59	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	57,48	11,229	24,251	1,923	1,626	25,877	0,43

Tabel 2. Sub DAS 2 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				Jalan				Taman								
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	8 - 7	Sal. Tersier	73,35	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	120,37	15,8582	15,858	4,260	0,287	16,145	0,27
2	7 - 5	Sal. Tersier	254,30	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	145,13	17,3059	17,306	0,604	7,017	24,322	0,41
3	6 - 5	Sal. Sekunder	65,50	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	186,47	19,4548	19,455	2,649	0,412	19,867	0,33
4	5 - 4	Sal. Sekunder	46,29	3%	0,02	3	0,878	2%	0,2	69,64	12,2820	24,322	2,283	0,338	24,660	0,41
5	10 - 4	Sal. Tersier	245,62	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	22,44	7,2374	7,237	0,827	4,952	12,189	0,20
6	28 - 4	Sal. Tersier	602,75	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	82,24	13,2738	13,274	0,351	28,635	41,909	0,70

7	4	-	3	Sal. Sekunder	11,54	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,0000	24,660	3,169	0,061	24,721	0,41
8	27	-	3	Sal. Tersier	89,03	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	38,79	9,3451	9,345	0,941	1,577	10,922	0,18
9	11	-	3	Sal. Tersier	236,06	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	105,76	14,9283	14,928	0,831	4,737	19,665	0,33
10	3	-	2	Sal. Primer	196,20	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	136,66	16,8266	24,721	2,363	1,384	26,105	0,44

Tabel 3. Sub DAS 3 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)		
				Jalan				Taman										
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)							
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1	23	-	17	Sal. Tersier	519,78	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	144,05	17,246	17,246	1,152	7,519	24,765	0,41
2	18	-	17	Sal. Tersier	138,70	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	105,78	14,930	14,930	1,233	1,875	16,805	0,28
3	14	-	17	Sal. Tersier	58,57	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	85,77	13,537	13,537	1,489	0,655	14,192	0,24
4	17	-	16	Sal. Sekunder	8,00	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	24,765	1,966	0,068	24,833	0,41
5	22	-	16	Sal. Tersier	516,72	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	74,08	12,642	12,642	1,155	7,459	20,100	0,34
6	15	-	16	Sal. Tersier	56,75	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	20,45	6,930	6,930	1,375	0,688	7,618	0,13
7	16	-	19	Sal. Sekunder	77,20	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	63,26	11,743	24,833	0,699	1,840	26,673	0,44
8	19	-	20	Sal. Sekunder	156,33	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	198,52	20,032	26,673	1,760	1,481	28,153	0,47
9	8	-	9	Sal. Tersier	49,64	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	55,91	11,085	11,085	1,085	0,763	11,848	0,20
10	9	-	12	Sal. Tersier	152,44	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	100,14	14,552	14,552	3,448	0,737	15,289	0,25
11	14	-	12	Sal. Tersier	47,83	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	85,85	13,543	13,543	2,593	0,307	13,850	0,23
12	10	-	12	Sal. Tersier	108,67	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	35,96	9,020	9,020	2,571	0,704	9,725	0,16
13	12	-	13	Sal. Sekunder	8,16	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	15,289	4,090	0,033	15,323	0,26
14	15	-	13	Sal. Tersier	47,90	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	20,28	6,903	6,903	2,590	0,308	7,211	0,12
15	11	-	13	Sal. Tersier	110,47	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	54,7	10,972	10,972	2,524	0,729	11,702	0,20
16	13	-	20	Sal. Sekunder	83,78	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	110,28	15,223	15,323	1,465	0,953	16,275	0,27
17	20	-	21	Sal. Primer	55,19	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	261,35	22,777	28,153	1,582	0,582	28,735	0,48

Tabel 4. Sub DAS 4 Dalam Kawasan Perumahan (sebelum dibangun perumahan)

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)		
				Jalan				Taman										
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)							
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
1	2	-	1	Sal. Primer	140,73	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	90,67	13,893	26,105	1,579	1,485	27,590	0,46
2	21	-	1	Sal. Primer	395,31	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	368,29	26,734	28,735	1,120	5,885	34,620	0,58

Tabel 5. Sub DAS 5 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				Jalan				Taman								
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	1 - 0	Sal. Primer	135,06	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	67,08	12,069	34,620	2,387	0,943	35,563	0,59

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

[20] : Nomer urut seperti kolom [1]

[21] : Nama saluran seperti kolom [2]

[22] : Katategori saluran seperti kolom [3]

[23] : Panjang saluran seperti kolom [4]

[24] : Kemiringan Medan pada jalan

[25] : Koefisien setara koefisien kekasaran pada jalan

[26] : Jarak dari titik terjauh ke inlet pada jalan (m)

[27] : to pada jalan

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0,467}$$

[28] : Kemiringan Medan pada taman

[29] : Koefisien setara koefisien kekasaran pada taman

[30] : Jarak dari titik terjauh ke inlet pada taman (m)

[31] : to pada taman

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0,467}$$

[32] : to total atau to yang terbesar dari to saluran sebelumnya

[33] : Dari kolom [18]

[34] : perhitungan tf

$$tf = \frac{L}{V} : 60 \quad tf = \frac{[21]}{[32]} : 60$$

[35] : perhitungan tc (menit)

$$tc = to + tf$$

$$tc = [32] + [34]$$

[36] : nilai tc (jam)

$$tc = \frac{[35]}{60}$$

PERHITUNGAN DEBIT HIDROLOGI LUAR KAWASAN DAN DALAM KAWASAN PERUMAHAN KONDISI EKSISTING

Tabel 1. Sub DAS 1 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	46 - 45	Sal. Tersier	351,37	0,7	0,8	0,2	0,01534	0,00141	0,02301	0,01646	0,03975	0,41	0,00676	0,30	78,126	0,358	0,998	0,640	Aman
2	45 - 42	Sal. Tersier	8,15	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,01649	0,03979	0,41	0,01279	0,30	77,971	0,357	1,372	1,014	Aman
3	47 - 42	Sal. Tersier	352,30	0,7	0,8	0,2	0,00392	0,00141	0,01176	0,00622	0,01709	0,36	0,00688	0,23	92,851	0,161	1,006	0,846	Aman
4	42 - 39	Sal. Tersier	165,59	0,7	0,8	0,2	0,00470	0,00000	0,01096	0,02819	0,07253	0,39	0,01290	0,32	75,420	0,591	2,630	2,039	Aman
5	40 - 39	Sal. Tersier	70,67	0,7	0,8	0,2	0,00325	0,00028	0,00139	0,00278	0,00493	0,56	0,00794	0,17	113,913	0,088	0,114	0,026	Aman
6	37 - 39	Sal. Tersier	78,44	0,7	0,8	0,2	0,00227	0,00031	0,00025	0,00189	0,00283	0,67	0,01119	0,17	114,095	0,060	0,136	0,076	Aman
7	39 - 38	Sal. Tersier	8,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,03289	1,61968	0,02	0,01302	0,32	75,302	0,689	2,642	1,953	Aman
8	41 - 38	Sal. Tersier	70,52	0,7	0,8	0,2	0,00308	0,00028	0,00077	0,00253	0,00413	0,61	0,00809	0,16	119,688	0,084	0,116	0,031	Aman
9	36 - 38	Sal. Tersier	83,09	0,7	0,8	0,2	0,00248	0,00033	0,00013	0,00203	0,00295	0,69	0,01146	0,12	144,531	0,082	0,137	0,056	Aman
10	38 - 34	Sal. Tersier	118,07	0,7	0,8	0,2	0,00444	0,00000	0,00667	0,04190	1,63787	0,03	0,01290	0,33	73,612	0,857	2,630	1,772	Aman
11	35 - 34	Sal. Tersier	24,59	0,7	0,8	0,2	0,00066	0,00000	0,00590	0,00164	0,00655	0,25	0,00391	0,18	108,116	0,049	1,266	1,217	Aman
12	34 - 33	Sal. Sekunder	98,51	0,7	0,8	0,2	0,00261	0,00000	0,00485	0,04634	1,65189	0,03	0,00066	0,35	69,911	0,901	3,268	2,367	Aman
13	43 - 31	Sal. Tersier	240,90	0,7	0,8	0,2	0,00406	0,00096	0,00045	0,00370	0,00547	0,68	0,01064	0,21	99,044	0,102	0,132	0,031	Aman
14	31 - 33	Sal. Tersier	120,91	0,7	0,8	0,2	0,00466	0,00050	0,00025	0,00741	0,01088	0,68	0,01051	0,24	91,758	0,189	0,132	-0,057	Banjir
15	33 - 32	Sal. Sekunder	8,20	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00007	0,00000	0,05380	1,66283	0,03	0,01503	0,35	69,850	1,045	15,560	14,515	Aman
16	44 - 30	Sal. Tersier	247,48	0,7	0,8	0,2	0,01799	0,00099	0,00450	0,01429	0,02348	0,61	0,01033	0,26	85,228	0,339	0,130	-0,208	Banjir
17	28 - 30	Sal. Tersier	108,28	0,7	0,8	0,2	0,00473	0,00043	0,00025	0,00371	0,00542	0,68	0,00247	0,22	97,075	0,100	0,064	-0,036	Banjir
18	30 - 29	Sal. Tersier	8,66	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,01803	0,02894	0,62	0,01350	0,26	84,882	0,425	0,149	-0,276	Banjir
19	26 - 29	Sal. Tersier	108,34	0,7	0,8	0,2	0,00242	0,00043	0,00013	0,00207	0,00298	0,69	0,00247	0,17	113,104	0,065	0,064	-0,001	Banjir
20	29 - 32	Sal. Tersier	120,06	0,7	0,8	0,2	0,00491	0,00048	0,00026	0,02397	0,03757	0,64	0,01162	0,29	80,093	0,534	0,138	-0,395	Banjir
21	32 - 25	Sal. Sekunder	169,83	0,7	0,8	0,2	0,00139	0,00136	0,01249	0,08232	1,71564	0,05	0,00111	0,40	64,099	1,467	3,046	1,579	Aman
22	26 - 25	Sal. Tersier	148,89	0,7	0,8	0,2	0,00190	0,00060	0,00442	0,00269	0,00692	0,39	0,01243	0,17	114,936	0,086	0,853	0,767	Aman
23	25 - 24	Sal. Sekunder	7,75	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,08504	1,72258	0,05	0,00588	0,40	64,026	1,514	9,736	8,223	Aman
24	27 - 24	Sal. Tersier	154,37	0,7	0,8	0,2	0,00453	0,00062	0,00302	0,00427	0,00817	0,52	0,01261	0,15	125,039	0,148	0,859	0,710	Aman
25	24 - 1	Sal. Primer	187,59	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00699	0,09071	1,73774	0,05	0,00448	0,43	61,314	1,546	5,855	4,309	Aman

Tabel 2. Sub DAS 2 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	8 - 7	Sal. Tersier	73,35	0,7	0,8	0,2	0,00204	0,00000	0,00655	0,00274	0,00859	0,32	0,055	0,27	83,973	0,064	1,278	1,214	Aman
2	7 - 5	Sal. Tersier	254,30	0,7	0,8	0,2	0,00398	0,00000	0,01260	0,00804	0,02517	0,32	0,001	0,41	63,900	0,143	0,181	0,038	Aman
3	6 - 5	Sal. Sekunder	65,50	0,7	0,8	0,2	0,04545	0,00000	0,01136	0,03409	0,05681	0,60	0,006	0,33	73,128	0,693	5,509	4,816	Aman
4	5 - 4	Sal. Sekunder	46,29	0,7	0,8	0,2	0,00056	0,00014	0,00288	0,04321	0,08556	0,51	0,004	0,41	63,315	0,761	4,749	3,988	Aman
5	10 - 4	Sal. Tersier	245,62	0,7	0,8	0,2	0,00450	0,00098	0,00050	0,00404	0,00598	0,67	0,004	0,20	101,280	0,114	0,083	-0,031	Banjir
6	28 - 4	Sal. Tersier	602,75	0,7	0,8	0,2	0,00341	0,00241	0,00018	0,00435	0,00600	0,73	0,001	0,70	44,459	0,054	0,035	-0,019	Banjir
7	4 - 3	Sal. Sekunder	11,54	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,05160	0,09755	0,53	0,008	0,41	63,211	0,907	6,592	5,685	Aman
8	27 - 3	Sal. Tersier	89,03	0,7	0,8	0,2	0,00187	0,00036	0,00010	0,00162	0,00233	0,69	0,005	0,18	108,971	0,049	0,094	0,045	Aman
9	11 - 3	Sal. Tersier	236,06	0,7	0,8	0,2	0,00520	0,00094	0,00780	0,00595	0,01394	0,43	0,004	0,33	73,628	0,122	0,083	-0,039	Banjir
10	3 - 2	Sal. Primer	196,20	0,7	0,8	0,2	0,00443	0,00000	0,01773	0,06582	0,13598	0,48	0,009	0,44	60,957	1,115	4,915	3,800	Aman

Tabel 3. Sub DAS 3 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	23 - 17	Sal. Tersier	519,78	0,7	0,8	0,2	0,02029	0,00208	0,03044	0,02196	0,05281	0,42	0,003	0,41	63,137	0,385	0,461	0,075	Aman
2	18 - 17	Sal. Tersier	138,70	0,7	0,8	0,2	0,00837	0,00000	0,01952	0,00976	0,02789	0,35	0,007	0,28	81,762	0,222	0,493	0,271	Aman
3	14 - 17	Sal. Tersier	58,57	0,7	0,8	0,2	0,00145	0,00023	0,00338	0,00188	0,00506	0,37	0,005	0,24	91,510	0,048	0,596	0,548	Aman
4	17 - 16	Sal. Sekunder	8,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,03359	0,08576	0,39	0,004	0,41	63,021	0,589	3,342	2,754	Aman
5	22 - 16	Sal. Tersier	516,72	0,7	0,8	0,2	0,00769	0,00207	0,01795	0,01063	0,02771	0,38	0,003	0,34	72,561	0,214	0,462	0,247	Aman
6	15 - 16	Sal. Tersier	56,75	0,7	0,8	0,2	0,00069	0,00023	0,00046	0,00076	0,00138	0,55	0,005	0,13	138,549	0,029	0,550	0,521	Aman
7	16 - 19	Sal. Sekunder	77,20	0,7	0,8	0,2	0,00087	0,00000	0,00260	0,04611	0,11832	0,39	0,001	0,44	60,089	0,770	1,189	0,419	Aman
8	19 - 20	Sal. Sekunder	156,33	0,7	0,8	0,2	0,00235	0,00000	0,02116	0,05199	0,14184	0,37	0,005	0,47	57,964	0,838	2,992	2,154	Aman
9	8 - 9	Sal. Tersier	49,64	0,7	0,8	0,2	0,00097	0,00000	0,00312	0,00130	0,00409	0,32	0,004	0,20	103,217	0,037	0,325	0,288	Aman
10	9 - 12	Sal. Tersier	152,44	0,7	0,8	0,2	0,00337	0,00000	0,01125	0,00591	0,01870	0,32	0,036	0,25	87,079	0,143	1,034	0,891	Aman
11	14 - 12	Sal. Tersier	47,83	0,7	0,8	0,2	0,00124	0,00019	0,00289	0,00160	0,00432	0,37	0,020	0,23	93,011	0,041	0,778	0,737	Aman
12	10 - 12	Sal. Tersier	108,67	0,7	0,8	0,2	0,00365	0,00043	0,00041	0,00299	0,00449	0,66	0,020	0,16	117,739	0,098	0,771	0,674	Aman
13	12 - 13	Sal. Sekunder	8,16	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,01049	0,02751	0,38	0,010	0,26	86,953	0,254	13,904	13,651	Aman
14	15 - 13	Sal. Tersier	47,90	0,7	0,8	0,2	0,00089	0,00019	0,00010	0,00080	0,00118	0,67	0,020	0,12	143,711	0,032	0,777	0,745	Aman
15	11 - 13	Sal. Tersier	110,47	0,7	0,8	0,2	0,00337	0,00044	0,00084	0,00288	0,00465	0,62	0,019	0,20	104,074	0,083	0,757	0,674	Aman
16	13 - 20	Sal. Sekunder	83,78	0,7	0,8	0,2	0,00241	0,00000	0,00965	0,01779	0,04540	0,39	0,002	0,27	83,525	0,413	4,982	4,569	Aman
17	20 - 21	Sal. Primer	55,19	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,01666	0,07311	0,20391	0,36	0,004	0,48	57,179	1,162	3,496	2,334	Aman

Tabel 4. Sub DAS 4 Dalam Kawasan Perumahan (sebelum dibangun perumahan)

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	2 - 1	Sal. Primer	140,73	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,02184	0,07019	0,15781	0,44	0,004	0,46	58,749	1,146	3,284	2,138	Aman
2	21 - 1	Sal. Primer	395,31	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,08867	0,09084	0,29258	0,31	0,002	0,58	50,500	1,275	2,474	1,199	Aman

Tabel 5. Sub DAS 5 Luar Kawasan Perumahan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	1 - 0	Sal. Primer	135,06	0,7	0,8	0,2	0,02348	0,00189	0,00587	0,27086	2,21938	0,12	0,005	0,59	49,603	3,735	6,921	3,186	Aman

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

[37] : Nomer urut seperti kolom [1]

[38] : Nama saluran seperti kolom [2]

[39] : Katergori saluran seperti kolom [3]

[40] : Panjang saluran seperti kolom [4]

[41] : Koefisien pengaliran C pada rumah

[42] : Koefisien pengaliran C pada jalan

[43] : Koefisien pengaliran C pada taman

[44] : Catchment area pada bangunan (km²)

[50] : Dari kolom [15]

[51] : Dari kolom [35]

[52] : Perhitungan intensitas hujan

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

[53] : Q hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

- [45] : Catchment area pada jalan (km²)
[46] : Catchment area pada ruang terbuka hijau (km²)
[47] : Sig CiAi
= ([41]x[44])+([42]x[45])+([43]x[46])
[48] : Sig Ai
=[44]+[45]+[46]
[49] : C gabungan
$$C_{gab} = \frac{[47]}{[48]}$$

- $Q = 0,278 \times [49] \times [52] \times [48]$
[54] : Dari kolom [17]
[55] : Delta Q
=[54]-[53]
[56] : Keterangan status aman atau tidak saluran dari banjir

LAMPIRAN 3
PERHITUNGAN DEBIT HIDROLIKA LUAR KAWASAN KONDISI MASTERPLAN DRAINASE KEC. MENGANTI

Tabel 1. Sub DAS 6 Luar kawasan kondisi masterplan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	10 - 9	Sal. Tersier	230,91	0,00	8956,28	46179,11	1,5	5	32,43	31,88	0,2	7,6	6,5	0,855	0,018	0,0024	2,43	15,818
2	9 - 4	Sal. Tersier	1902,68	104556,17	38521,16	243964,41	1,5	5	31,88	26,29	0,25	7,5	6,25	0,833	0,018	0,0029	2,67	16,670
3	5 - 4	Sal. Tersier	440,74	64264,78	0,00	42843,18	1,5	1,6	29,60	26,29	0,2	4,2	2,08	0,495	0,018	0,0075	3,01	6,263
4	4 - 3	Sal. Sekunder	71,06	0,00	0,00	0,00	1,5	1,6	26,29	25,63	0,2	4,2	2,08	0,495	0,018	0,0093	3,35	6,965
5	8 - 7	Sal. Tersier	672,27	23965,95	11031,67	35948,92	1,5	5	26,44	26,14	0,2	7,6	6,5	0,855	0,018	0,0004	1,05	6,838
6	7 - 6	Sal. Tersier	112,63	0,00	1693,50	8960,39	1,5	5	26,14	26,11	0,2	7,6	6,5	0,855	0,018	0,0003	0,91	5,923
7	6 - 3	Sal. Tersier	520,57	0,00	7829,81	43207,60	1,5	5	26,11	25,63	0,2	7,6	6,5	0,855	0,018	0,0009	1,51	9,821
8	3 - 2	Sal. Primer	38,68	0,00	0,00	861,66	1,5	1,6	26,14	25,38	0,2	4,2	2,08	0,495	0,018	0,0197	4,88	10,160

Tabel 2. Sub DAS 4 Dalam kawasan kondisi masterplan (sebelum dibangun perumahan)

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	2 - 1	Sal. Primer	145,06	0,00	0,00	110508,16	1,5	1,6	25,38	24,82	0,25	4,1	2	0,488	0,020	0,0039	1,92	3,849

Tabel 3. Sub DAS 5 Luar kawasan kondisi masterplan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		elevasi		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)	hulu	hilir								
1	1 - 0	Sal. Primer	135,06	23482,71	1890,78	5870,68	1,7	2,0	24,82	24,20	0,25	4,9	2,9	0,592	0,020	0,0046	2,39	6,921

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

- | | |
|--|--|
| <p>[1] : Nomer urut</p> <p>[2] : Nama saluran</p> <p>[3] : Kategori saluran</p> <p>[4] : Panjang saluran</p> <p>[5] : Catchment area pada bangunan (m²)</p> <p>[6] : Catchment area pada jalan (m²)</p> <p>[7] : Catchment area pada ruang terbuka hijau (m²)</p> <p>[8] : Tinggi saluran (dengan cara coba-coba) (m)</p> <p>[9] : Lebar saluran (dengan cara coba-coba) (m)</p> <p>[10] : Elevasi muka tanah eksisting pada hulu</p> <p>[11] : Elevasi muka tanah eksisting pada hilir</p> <p>[12] : Tinggi Jagaan pada saluran (m)</p> <p>[13] : Keliling basah saluran (m)</p> <p>$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$</p> <p>$P = [9] + 2([8] - [12])$</p> | <p>[14] : luas penampang basah (m²)</p> <p>$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$</p> <p>$A = [9] \times ([8] - [12])$</p> <p>[15] : Jari-jari hidrolik (m)</p> <p>$R = \frac{A}{P} \quad R = \frac{[14]}{[13]}$</p> <p>[16] : Koefesien kekerasan Manning</p> <p>[17] : Kemiringan saluran</p> <p>$S = \frac{([10] - [11])}{[4]}$</p> <p>[18] : Kecepatan aliran $v = \frac{1}{n} + R^{2/3} \times S^{1/2} \quad v = \frac{1}{[16]} + [15]^{2/3} \times [17]^{1/2}$</p> <p>[19] : Q hidrolika = V x A</p> <p>Q hidrolika = [18] x [14]</p> |
|--|--|

PERHITUNGAN WAKTU KONSENTRASI (Tc) LUAR KAWASAN KONDISI MASTERPLAN DRAINASE KEC. MENGANTI

Tabel 1. Sub DAS 6 Luar kawasan kondisi masterplan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				Jalan				Taman								
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	10 - 9	Sal. Tersier	230,91	3%	0,02	36	2,801	2%	0,2	122,20	15,970	15,970	2,434	1,581	17,552	0,29
2	9 - 4	Sal. Tersier	1902,68	3%	0,02	15	1,861	2%	0,2	177,38	19,006	19,006	2,667	11,889	30,895	0,51
3	5 - 4	Sal. Tersier	440,74	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	143,40	17,209	17,209	3,011	2,439	19,649	0,33
4	4 - 3	Sal. Sekunder	71,06	3%	0,02	15	1,861	2%	0,2	44,87	10,003	30,895	3,349	0,354	31,249	0,52
5	8 - 7	Sal. Tersier	672,27	3%	0,02	15	1,861	2%	0,2	71,16	12,406	12,406	1,052	10,650	23,057	0,38
6	7 - 6	Sal. Tersier	112,63	3%	0,02	15	1,861	2%	0,2	20,00	6,859	23,057	0,911	2,060	25,117	0,42
7	6 - 3	Sal. Tersier	520,57	3%	0,02	15	1,861	2%	0,2	107,22	15,024	25,117	1,511	5,743	30,859	0,51
8	3 - 2	Sal. Primer	38,68	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	40,17	9,499	31,249	4,885	0,132	31,381	0,52

Tabel 2. Sub DAS 4 Dalam kawasan kondisi masterplan (sebelum dibangun perumahan)

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				Jalan				Taman								
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	2 - 1	Sal. Primer	145,06	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	559,77	32,507	32,507	1,924	1,256	33,763	0,56

Tabel 3. Sub DAS 5 Luar kawasan kondisi masterplan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0								to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				Jalan				Taman								
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
1	1 - 0	Sal. Primer	135,06	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	67,08	12,069	33,763	2,387	0,943	34,706	0,58

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

[20] : Nomer urut seperti kolom [1]

[21] : Nama saluran seperti kolom [2]

[22] : Kategori saluran seperti kolom [3]

[23] : Panjang saluran seperti kolom [4]

[24] : Kemiringan Medan pada jalan

[25] : Koefisien setara koefisien kekasaran pada jalan

[26] : Jarak dari titik terjauh ke inlet pada jalan (m)

[27] : to pada jalan

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

[28] : Kemiringan Medan pada taman

[29] : Koefisien setara koefisien kekasaran pada taman

[30] : Jarak dari titik terjauh ke inlet pada taman (m)

[31] : to pada taman

[31] : to pada taman

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

[32] : to total atau to yang terbesar dari to saluran sebelumnya

[33] : Dari kolom [18]

[34] : perhitungan tf

$$tf = \frac{l}{v} \cdot 60 \quad tf = \frac{[21]}{[32]} \cdot 60$$

[35] : perhitungan tc (menit)

tc = to + tf

tc = [32] + [34]

[36] : nilai tc (jam)

$$tc = \frac{[35]}{60}$$

PERHITUNGAN DEBIT HIDROLOGI LUAR KAWASAN KONDISI MASTERPLAN DRAINASE KEC. MENGANTI

Tabel 1. Sub DAS 6 Luar kawasan kondisi masterplan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m3/s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km2)	A Jalan (km2)	A Taman (km2)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	10 - 9	Sal. Tersier	230,91	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00896	0,04618	0,01640	0,05514	0,30	0,00236	0,29	79,425	0,362	15,818	15,456	Aman
2	9 - 4	Sal. Tersier	1902,68	0,7	0,8	0,2	0,10456	0,03852	0,24396	0,16920	0,44218	0,38	0,00294	0,51	54,481	2,563	16,670	14,108	Aman
3	5 - 4	Sal. Tersier	440,74	0,7	0,8	0,2	0,06426	0,00000	0,04284	0,05355	0,10711	0,50	0,00750	0,33	73,669	1,097	6,263	5,167	Aman
4	4 - 3	Sal. Sekunder	71,06	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,08830	0,21774	0,41	0,00927	0,52	54,069	1,327	6,965	5,638	Aman
5	8 - 7	Sal. Tersier	672,27	0,7	0,8	0,2	0,02397	0,01103	0,03595	0,03279	0,07095	0,46	0,00044	0,38	66,218	0,604	6,838	6,235	Aman
6	7 - 6	Sal. Tersier	112,63	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00169	0,00896	0,02873	0,06601	0,44	0,00033	0,42	62,546	0,500	5,923	5,423	Aman
7	6 - 3	Sal. Tersier	520,57	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00783	0,04321	0,04563	0,12079	0,38	0,00091	0,51	54,523	0,692	9,821	9,129	Aman
6	3 - 2	Sal. Primer	38,68	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00086	0,04748	0,12043	0,39	0,01973	0,52	53,917	0,712	10,160	9,448	Aman

Tabel 2. Sub DAS 4 Dalam kawasan kondisi masterplan (sebelum dibangun perumahan)

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m3/s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km2)	A Jalan (km2)	A Taman (km2)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	2 - 1	Sal. Primer	145,06	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,11051	0,06958	0,23094	0,30	0,004	0,56	51,350	0,993	3,849	2,855	Aman

Tabel 3. Sub DAS 5 Luar kawasan kondisi masterplan

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m3/s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km2)	A Jalan (km2)	A Taman (km2)										
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	1 - 0	Sal. Primer	135,06	0,7	0,8	0,2	0,02348	0,00189	0,00587	0,17941	1,99993	0,09	0,005	0,58	50,416	2,514	6,921	4,407	Aman

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

- | | |
|--|--|
| [37] : Nomer urut seperti kolom [1] | [50] : Dari kolom [15] |
| [38] : Nama saluran seperti kolom [2] | [51] : Dari kolom [35] |
| [39] : Kategori saluran seperti kolom [3] | [52] : Perhitungan intensitas hujan |
| [40] : Panjang saluran seperti kolom [4] | $I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$ |
| [41] : Koefisien pengaliran C pada rumah | [53] : Q hidrologi |
| [42] : Koefisien pengaliran C pada jalan | Q = 0,278 x C x I x A m³/detik |
| [43] : Koefisien pengaliran C pada taman | Q = 0,278 x [49] x [52] x [48] |
| [44] : Catchment area pada bangunan (km²) | [54] : Dari kolom [17] |
| [45] : Catchment area pada jalan (km²) | [55] : Delta Q |
| [46] : Catchment area pada ruang terbuka hijau (km²) | = [54] - [53] |
| [47] : Sig CiAi | [56] : Keterangan status aman atau tidak saluran dari banjir |
| [48] : Sig Ai | |
| = [41] x [44] + [42] x [45] + [43] x [46] | |
| [49] : C gabungan | |
| $C_{gab} = \frac{[47]}{[48]}$ | |

LAMPIRAN 4
PERHITUNGAN DEBIT HIDROLIKA DALAM KAWASAN PERUMAHAN

Tabel 1. Inlet Sekunder 25 - 25.8

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	25.9.2 - 25.9.1	Sal. Tersier	140,77	1741,80	1635,10	80,69	0,6	0,5	0,2	1,3	0,2	0,154	0,02	0,001	0,45	0,091
2	25.9.1 - 25.9	Sal. Tersier	102,07	1293,15	1710,58	38,24	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155
3	25.7.1 - 25.8	Sal. Tersier	55,22	0,00	331,30	190,47	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
4	25.7.1 - 25.7	Sal. Tersier	46,32	318,23	138,95	67,51	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
5	25.5.1 - 25.6.1	Sal. Tersier	42,38	0,00	254,28	20,59	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
6	25.6.1 - 25.6	Sal. Tersier	63,54	794,69	190,61	18,00	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
7	25.5.1 - 25.5	Sal. Tersier	99,90	1006,96	299,71	30,67	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
8	25.4.1 - 25.4	Sal. Tersier	94,57	994,85	283,71	28,14	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
9	25.4.1 - 25.3.1	Sal. Tersier	25,16	0,00	150,94	11,98	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
10	25.3.1 - 25.3	Sal. Tersier	83,34	931,74	250,01	24,21	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
11	25.2.1 - 25.2	Sal. Tersier	78,85	822,15	236,56	23,31	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
12	25.2.1 - 25.1.1	Sal. Tersier	25,11	0,00	150,67	11,96	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
13	25.1.1 - 25.1	Sal. Tersier	67,67	759,04	406,01	19,40	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046

Tabel 2. Inlet Sekunder 24 - 24.8

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	24.8.3 - 24.8.2	Sal. Tersier	34,64	525,66	203,13	14,76	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
2	24.8.2 - 24.8.1	Sal. Tersier	15,45	0,00	100,39	67,95	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
3	24.8.1 - 24.8	Sal. Tersier	79,62	941,79	238,87	51,84	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
4	24.8.4 - 24.8	Sal. Tersier	44,91	0,00	269,46	62,49	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
5	24.7.2 - 24.7.1	Sal. Tersier	98,84	786,50	691,87	106,02	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
6	24.7.1 - 24.7	Sal. Tersier	34,37	0,00	103,11	230,68	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
7	24.7.2 - 24.6.1	Sal. Tersier	25,07	0,00	75,20	11,89	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
8	24.6.1 - 24.6	Sal. Tersier	97,33	1154,61	291,98	28,16	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
9	24.5.1 - 24.5	Sal. Tersier	97,58	1156,73	292,73	28,16	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
10	24.5.1 - 24.4.1	Sal. Tersier	24,98	0,00	74,95	11,89	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
11	24.4.1 - 24.4	Sal. Tersier	97,64	1156,73	292,91	28,16	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
12	24.3.1 - 24.3	Sal. Tersier	97,52	1158,57	292,56	28,16	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
13	24.3.1 - 24.2.1	Sal. Tersier	25,04	0,00	75,13	11,89	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
14	24.2.1 - 24.2	Sal. Tersier	97,54	1158,57	292,61	28,16	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
15	24.1.2 - 24.1.1	Sal. Tersier	148,18	1519,08	601,83	64,78	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063
16	24.1.1 - 24.1	Sal. Tersier	103,24	0,00	309,71	52,14	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063

Tabel 3. Inlet Sekunder 23 - 23.9

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	23.9.1 - 23.9	Sal. Tersier	84,60	994,95	338,38	41,38	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
2	23.9.1 - 23.8.1	Sal. Tersier	25,15	0,00	99,35	11,73	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
3	23.8.1 - 23.8	Sal. Tersier	84,90	994,95	318,38	41,38	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
4	23.7.1 - 23.7	Sal. Tersier	85,32	838,54	319,93	41,76	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
5	23.7.1 - 23.6.1	Sal. Tersier	20,91	0,00	78,40	9,84	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
6	23.6.1 - 23.6	Sal. Tersier	85,23	838,54	298,32	41,76	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
7	23.5.1 - 23.5	Sal. Tersier	84,70	833,28	296,44	41,37	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
8	23.5.1 - 23.4.1	Sal. Tersier	21,51	0,00	80,64	9,99	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
9	23.4.1 - 23.4	Sal. Tersier	84,89	833,28	297,10	41,37	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
10	23.3.1 - 23.3	Sal. Tersier	84,73	833,02	296,56	41,54	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
11	23.3.1 - 23.2.1	Sal. Tersier	21,26	0,00	79,72	9,90	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
12	23.2.1 - 23.2	Sal. Tersier	84,52	833,02	295,83	41,54	0,5	0,4	0,2	1,0	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
13	23.1.2 - 23.1.1	Sal. Tersier	122,98	1581,42	461,16	63,02	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063
14	23.1.1 - 23.1	Sal. Tersier	91,42	0,00	319,98	46,19	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063

Tabel 4. Inlet Sekunder 22 - 22.10

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	22.10.4 - 22.10.3	Sal. Tersier	57,92	735,59	405,45	39,05	0,5	0,4	0,2	1,00	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
2	22.10.3 - 22.10.2	Sal. Tersier	26,31	0,00	131,53	24,16	0,5	0,4	0,2	1,00	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
3	23.1.2 - 22.10.2	Sal. Tersier	58,76	717,98	235,04	25,00	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
4	22.10.2 - 22.10	Sal. Tersier	9,00	0,00	36,00	0,00	0,6	0,4	0,2	1,20	0,16	0,133	0,02	0,001	0,41	0,066
5	22.10.1 - 22.10	Sal. Tersier	33,50	0,00	167,50	118,41	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
6	22.6.1 - 22.8.3	Sal. Tersier	12,74	0,00	113,39	5,79	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
7	22.8.3 - 22.8.2	Sal. Tersier	13,21	0,00	59,44	62,24	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
8	22.8.2 - 22.8.1	Sal. Tersier	8,71	0,00	39,20	60,08	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
9	22.8.1 - 22.8	Sal. Tersier	12,98	95,13	69,32	6,09	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
10	22.6.1 - 22.6	Sal. Tersier	66,83	751,57	250,62	32,93	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
11	22.4.1 - 22.5.1	Sal. Tersier	21,63	0,00	68,13	10,12	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
12	22.5.1 - 22.5	Sal. Tersier	129,29	1210,28	849,09	63,66	0,6	0,4	0,2	1,20	0,16	0,133	0,02	0,001	0,41	0,066
13	22.4.1 - 22.4	Sal. Tersier	129,12	1402,58	451,92	62,60	0,5	0,4	0,2	1,00	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
14	22.2.1 - 22.3.1	Sal. Tersier	24,08	0,00	84,27	11,35	0,4	0,4	0,2	0,80	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
15	22.3.1 - 22.3	Sal. Tersier	129,10	1465,28	451,83	63,63	0,5	0,4	0,2	1,00	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
16	22.2.1 - 22.2	Sal. Tersier	129,11	1467,43	484,17	63,63	0,5	0,4	0,2	1,00	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
17	22.1.1 - 22.1	Sal. Tersier	141,94	1592,27	532,28	130,34	0,5	0,5	0,2	1,10	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063

Tabel 5. Inlet Sekunder 16 - 16.3

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	16.3.1 - 16.3	Sal. Tersier	30,70	441,66	122,80	14,78	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
2	16.3.2 - 16.3	Sal. Tersier	14,01	0,00	463,18	152,33	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
3	16.2.1 - 16.2	Sal. Tersier	92,60	1105,77	966,89	190,47	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063
4	16.2.1 - 16.1.1	Sal. Tersier	26,66	0,00	151,98	153,16	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
5	16.1.1 - 16.1	Sal. Tersier	98,35	1105,77	786,77	99,99	0,6	0,4	0,2	1,2	0,16	0,133	0,02	0,001	0,41	0,066

Tabel 6. Inlet Primer 17 - 21

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	20.1 - 20	Sal. Tersier	45,93	773,52	183,72	22,41	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
2	19.2 - 19.1	Sal. Tersier	53,36	379,80	213,44	6,19	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
3	19.1 - 19	Sal. Tersier	16,51	186,53	66,04	7,37	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
4	18.1 - 18	Sal. Tersier	70,44	826,18	563,54	71,37	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
5	17.2 - 17.1	Sal. Tersier	61,60	1044,62	400,10	38,61	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
6	17.1 - 17	Sal. Tersier	260,57	994,16	1371,88	750,35	0,6	0,4	0,2	1,2	0,16	0,133	0,02	0,001	0,41	0,066

Tabel 7. Inlet Primer 14

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	14.5 - 14.3	Sal. Tersier	15,01	0,00	1260,84	240,08	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
2	14.4 - 14.3	Sal. Tersier	41,71	634,14	250,26	110,15	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
3	14.3 - 14,1	Sal. Tersier	33,48	0,00	234,36	10,75	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063
4	14.2 - 14.1	Sal. Tersier	53,98	584,10	149,25	28,91	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
5	14.1 - 14	Sal. Tersier	5,76	0,00	0,00	0,00	0,6	0,5	0,2	1,3	0,2	0,154	0,02	0,001	0,45	0,091

Tabel 8. Inlet Primer 1 - 13

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	12.1 - 12	Sal. Tersier	39,29	423,27	305,70	65,11	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
2	11.2 - 11.1	Sal. Tersier	40,25	0,00	214,94	38,68	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
3	11.1 - 11	Sal. Tersier	67,09	533,02	402,54	131,18	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
4	10.2 - 10.1	Sal. Tersier	38,20	22,31	203,99	38,18	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
5	10.1 - 10	Sal. Tersier	67,11	963,99	402,66	32,18	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
6	9.1 - 9	Sal. Tersier	66,18	738,15	251,48	32,09	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
7	22.1.1 - 9	Sal. Tersier	58,10	644,72	219,33	28,17	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
8	8.1 - 8	Sal. Tersier	64,65	603,03	245,67	73,85	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
9	7.2 - 8	Sal. Tersier	56,53	602,52	214,80	27,67	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
10	7.2 - 7.1	Sal. Tersier	24,10	0,00	192,76	11,12	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
11	7.1 - 7	Sal. Tersier	56,50	602,52	197,75	27,30	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
12	8.1 - 8.2	Sal. Tersier	24,26	71,45	84,90	46,40	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
13	8.2 - 7	Sal. Tersier	61,61	602,90	215,64	27,49	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
14	6.1 - 6	Sal. Tersier	59,54	614,29	208,40	28,99	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
15	6.1 - 4.2	Sal. Tersier	21,37	0,00	68,38	10,13	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
16	4.2 - 4.1	Sal. Tersier	63,78	530,17	446,46	28,66	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
17	4.3 - 4.1	Sal. Tersier	22,239	0,00	144,55	30,04	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
18	4.1 - 4	Sal. Tersier	53,08	534,10	185,78	25,40	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063
19	3.4 - 3,3	Sal. Tersier	30,05	366,47	105,18	15,04	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
20	3.3 - 3,2	Sal. Tersier	5,83	0,00	0,00	0,00	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
21	3,2 - 3,1	Sal. Tersier	28,59	220,32	100,05	13,37	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
22	3,1 - 3	Sal. Tersier	19,15	133,48	114,90	13,37	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027

Tabel 9. Saluran sekunder

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	25.9 - 25	Sal. Sekunder	80,58	1071,67	427,24	37,30	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155
2	25.8 - 25.7	Sal. Sekunder	24,41	0,00	134,13	124,25	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
3	25.7 - 25.6	Sal. Sekunder	5,00	0,00	27,48	0,00	0,4	0,4	0,2	0,8	0,08	0,100	0,02	0,001	0,34	0,027
4	25.6 - 25.5	Sal. Sekunder	23,98	0,00	131,77	10,75	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063
5	25.5 - 25.4	Sal. Sekunder	5,00	0,00	27,48	0,00	0,6	0,5	0,2	1,3	0,2	0,154	0,02	0,001	0,45	0,091
6	25.4 - 25.3	Sal. Sekunder	23,92	0,00	131,44	10,74	0,6	0,6	0,2	1,4	0,24	0,171	0,02	0,001	0,49	0,117
7	25.3 - 25.2	Sal. Sekunder	5,05	0,00	27,75	0,00	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155
8	25.2 - 25.1	Sal. Sekunder	23,98	0,00	131,77	10,75	0,8	0,6	0,2	1,8	0,36	0,200	0,02	0,001	0,54	0,195
9	25.1 - 25	Sal. Sekunder	21,50	5,99	107,29	26,73	0,8	0,6	0,2	1,8	0,36	0,200	0,02	0,001	0,54	0,195
10	24.8 - 24.7	Sal. Sekunder	5,21	0,00	28,63	0,00	0,5	0,5	0,2	1,1	0,15	0,136	0,02	0,001	0,42	0,063
11	24.7 - 24.6	Sal. Sekunder	16,23	0,00	89,18	7,17	0,6	0,6	0,2	1,4	0,24	0,171	0,02	0,001	0,49	0,117
12	24.6 - 24.5	Sal. Sekunder	5,00	0,00	27,48	0,00	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155

13	24.5	-	24.4	Sal. Sekunder	26,01	0,00	142,92	11,85	0,8	0,6	0,2	1,8	0,36	0,200	0,02	0,001	0,54	0,195
14	24.4	-	24.3	Sal. Sekunder	4,96	0,00	27,26	0,00	0,8	0,6	0,2	1,8	0,36	0,200	0,02	0,001	0,54	0,195
15	24.3	-	24.2	Sal. Sekunder	25,98	0,00	142,76	11,74	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
16	24.2	-	24.1	Sal. Sekunder	5,00	0,00	27,48	0,00	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
17	24.1	-	24	Sal. Sekunder	16,59	0,00	82,78	27,71	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
18	23.9	-	23.8	Sal. Sekunder	26,03	0,00	97,61	11,68	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
19	23.8	-	23.7	Sal. Sekunder	6,50	0,00	24,38	0,00	0,6	0,5	0,2	1,3	0,2	0,154	0,02	0,001	0,45	0,091
20	23.7	-	23.6	Sal. Sekunder	22,00	0,00	82,50	9,77	0,6	0,6	0,2	1,4	0,24	0,171	0,02	0,001	0,49	0,117
21	23.6	-	23.5	Sal. Sekunder	6,00	0,00	22,50	0,00	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155
22	23.5	-	23.4	Sal. Sekunder	22,00	0,00	87,45	9,77	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155
23	23.4	-	23.3	Sal. Sekunder	6,00	0,00	23,85	0,00	0,8	0,6	0,2	1,8	0,36	0,200	0,02	0,001	0,54	0,195
24	23.3	-	23.2	Sal. Sekunder	22,00	0,00	87,45	9,77	0,8	0,6	0,2	1,8	0,36	0,200	0,02	0,001	0,54	0,195
25	23.2	-	23.1	Sal. Sekunder	5,91	0,00	23,49	0,00	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
26	23.1	-	23	Sal. Sekunder	14,43	0,00	57,36	6,05	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
27	22.10	-	22.9	Sal. Sekunder	79,08	1008,24	430,87	92,20	0,6	0,5	0,2	1,3	0,2	0,154	0,02	0,001	0,45	0,091
28	22.9	-	22.8	Sal. Sekunder	16,04	0,00	93,67	0,00	0,6	0,5	0,2	1,3	0,2	0,154	0,02	0,001	0,45	0,091
29	22.8	-	22.7	Sal. Sekunder	39,88	510,74	259,22	72,70	0,6	0,6	0,2	1,4	0,24	0,171	0,02	0,001	0,49	0,117
30	22.7	-	22.6	Sal. Sekunder	25,01	0,00	93,79	12,14	0,6	0,6	0,2	1,4	0,24	0,171	0,02	0,001	0,49	0,117
31	22.6	-	22.5	Sal. Sekunder	6,51	0,00	24,41	0,00	0,6	0,6	0,2	1,4	0,24	0,171	0,02	0,001	0,49	0,117
32	22.5	-	22.4	Sal. Sekunder	25,50	0,00	101,36	9,99	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155
33	22.4	-	22.3	Sal. Sekunder	6,00	0,00	23,85	0,00	0,8	0,6	0,2	1,8	0,36	0,200	0,02	0,001	0,54	0,195
34	22.3	-	22.2	Sal. Sekunder	25,00	0,00	99,38	11,19	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
35	22.2	-	22.1	Sal. Sekunder	6,55	0,00	26,04	0,00	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
36	22.1	-	22	Sal. Sekunder	28,86	0,00	114,72	13,18	0,8	0,8	0,2	2	0,48	0,240	0,02	0,001	0,61	0,293
37	16.3	-	16.2	Sal. Sekunder	22,20	0,00	88,80	82,64	0,5	0,4	0,2	1	0,12	0,120	0,02	0,001	0,38	0,046
38	16.2	-	16.1	Sal. Sekunder	27,00	0,00	108,00	12,38	0,6	0,5	0,2	1,3	0,2	0,154	0,02	0,001	0,45	0,091
39	16.1	-	16	Sal. Sekunder	22,00	0,00	88,00	6,32	0,7	0,6	0,2	1,6	0,3	0,188	0,02	0,001	0,52	0,155

Tabel 10. Saluran primer

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	A			Dimensi Saluran		Tinggi Jagaan (m)	P (m)	A Saluran (m ²)	R Sal (m)	n Saluran (beton)	S saluran	V sal (m/det)	Q Hidrolika (m ³ /s)
				Bangunan (m ²)	Jalan (m ²)	RTH (m ²)	h (m)	b (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	25 - 24	Sal. Primer	10,24	0,00	53,86	0,00	1,0	1,0	0,20	2,6	0,8	0,308	0,02	0,001	0,72	0,577
2	24 - 23	Sal. Primer	218,94	2811,66	1151,62	216,56	1,0	1,0	0,20	2,6	0,8	0,308	0,02	0,001	0,72	0,577
3	23 - 22	Sal. Primer	7,35	0,00	38,66	0,00	1,2	1,0	0,20	3,0	1	0,333	0,02	0,001	0,76	0,760
4	22 - 10	Sal. Primer	204,18	2917,03	1225,06	182,27	1,2	1,2	0,20	3,2	1,2	0,375	0,02	0,001	0,82	0,987
5	21 - 20	Sal. Primer	47,38	468,72	379,05	17,31	1,5	1,5	0,20	4,1	1,95	0,476	0,02	0,001	0,96	1,879
6	20 - 19	Sal. Primer	7,20	0,00	28,80	0,00	1,5	1,5	0,20	4,1	1,95	0,476	0,02	0,001	0,96	1,879
7	19 - 18	Sal. Primer	26,50	0,00	106,00	12,28	1,5	1,5	0,20	4,1	1,95	0,476	0,02	0,001	0,96	1,879
8	18 - 17	Sal. Primer	22,50	0,00	90,00	6,38	1,5	1,5	0,20	4,1	1,95	0,476	0,02	0,001	0,96	1,879
9	17 - 16	Sal. Primer	7,05	0,00	37,08	0,00	1,5	1,5	0,20	4,1	1,95	0,476	0,02	0,001	0,96	1,879
10	16 - 15	Sal. Primer	138,91	1371,04	833,46	371,50	1,5	1,5	0,20	4,1	1,95	0,476	0,02	0,001	0,96	1,879
11	15 - 14	Sal. Primer	66,73	0,00	617,25	0,00	1,5	1,5	0,25	4	1,875	0,469	0,02	0,001	0,95	1,789
12	14 - 11	Sal. Primer	12,83	0,00	70,57	0,00	1,5	1,5	0,25	4	1,875	0,469	0,02	0,001	0,95	1,789

13	13	-	12	Sal. Primer	9,89	0,00	0,00	0,00	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
14	12	-	11	Sal. Primer	24,56	0,00	0,00	232,70	2,0	2,0	0,20	5,6	3,6	0,643	0,02	0,001	1,18	4,240
15	11	-	10	Sal. Primer	10,95	0,00	0,00	0,00	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
16	10	-	9	Sal. Primer	28,52	0,00	108,38	26,33	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
17	9	-	8	Sal. Primer	6,79	0,00	0,00	0,00	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
18	8	-	7	Sal. Primer	25,02	0,00	137,61	43,20	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
19	7	-	6	Sal. Primer	6,08	0,00	0,00	0,00	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
20	6	-	5	Sal. Primer	56,58	534,63	226,33	25,46	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
21	5	-	4	Sal. Primer	29,57	0,00	236,58	10,29	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
22	4	-	3	Sal. Primer	6,16	0,00	0,00	0,00	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
23	3	-	2	Sal. Primer	19,35	0,00	0,00	0,00	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094
24	2	-	1	Sal. Primer	47,69	90,18	166,92	75,32	2,0	2,0	0,25	5,5	3,5	0,636	0,02	0,001	1,17	4,094

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

[1] : Nomer urut

[2] : Nama saluran

[3] : Katergori saluran

[4] : Panjang saluran

[5] : Catchment area pada bangunan (m²)

[6] : Catchment area pada jalan (m²)

[7] : Catchment area pada ruang terbuka hijau (m²)

[8] : Tinggi saluran (dengan cara coba-coba) (m)

[9] : Lebar saluran (dengan cara coba-coba) (m)

[10] : Tinggi Jagaan pada saluran (m)

[11] : Keliling basah saluran (m)

$$P = B + 2(H - \text{tinggi jagaan})$$

$$P = [9] + 2([8] - [10])$$

[12] : luas penampang basah (m²)

$$A = B \times (H - \text{tinggi jagaan})$$

$$A = [9] \times ([8] - [10])$$

[13] : Jari-jari hidrolis (m)

$$R = \frac{A}{P} \quad R = \frac{[12]}{[11]}$$

[14] : Koefesien kekerasan Manning

[15] : Kemiringan saluran

$$[16] : \text{Kecepatan aliran} \quad v = \frac{1}{n} + R^{2/3} \times S^{1/2} \quad v = \frac{1}{[14]} + [13]^{2/3} \times [15]^{1/2}$$

[17] : Q hidrolis = V x A

$$Q \text{ hidrolis} = [16] \times [12]$$

PERHITUNGAN WAKTU KONSENTRASI (Tc) DALAM KAWASAN PERUMAHAN

Tabel 1. Inlet Sekunder 25 - 25.8

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0									to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman								
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	25.9.2 - 25.9.1	Sal. Tersier	140,77	3,76	3%	0,02	12	1,677	2%	0,2	1	1,693	5,450	0,45	5,168	10,619	0,18
2	25.9.1 - 25.9	Sal. Tersier	102,07	3,89	3%	0,02	15,88	1,911	2%	0,2	1	1,693	10,619	0,52	3,284	13,903	0,23
3	25.7.1 - 25.8	Sal. Tersier	55,22	0	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	7,43	4,319	4,319	0,34	2,702	7,021	0,12
4	25.7.1 - 25.7	Sal. Tersier	46,32	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	6,05	3,924	7,400	0,34	2,266	9,666	0,16
5	25.5.1 - 25.6.1	Sal. Tersier	42,38	0	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	1,304	0,34	2,074	3,377	0,06
6	25.6.1 - 25.6	Sal. Tersier	63,54	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,38	2,753	7,453	0,12
7	25.5.1 - 25.5	Sal. Tersier	99,90	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,38	4,328	9,029	0,15
8	25.4.1 - 25.4	Sal. Tersier	94,57	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,38	4,097	8,798	0,15
9	25.4.1 - 25.3.1	Sal. Tersier	25,16	0	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	1,304	0,34	1,231	2,535	0,04
10	25.3.1 - 25.3	Sal. Tersier	83,34	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,38	3,611	8,311	0,14
11	25.2.1 - 25.2	Sal. Tersier	78,85	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,38	3,417	8,117	0,14
12	25.2.1 - 25.1.1	Sal. Tersier	25,11	0	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	1,304	0,34	1,229	2,532	0,04
13	25.1.1 - 25.1	Sal. Tersier	67,67	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,38	2,932	7,632	0,13

Tabel 2. Inlet Sekunder 24 - 24.8

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0									to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman								
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	24.8.3 - 24.8.2	Sal. Tersier	34,64	3,62	3%	0,02	6,37	1,247	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,34	1,695	6,539	0,11
2	24.8.2 - 24.8.1	Sal. Tersier	15,45	0	3%	0,02	6,47	1,257	2%	0,2	3	2,828	6,539	0,34	0,756	7,295	0,12
3	24.8.1 - 24.8	Sal. Tersier	79,62	3,62	3%	0,02	7,00	1,304	2%	0,2	2,87	2,770	7,295	0,38	3,450	10,744	0,18
4	24.8.4 - 24.8	Sal. Tersier	44,91	0	3%	0,02	6,00	1,213	2%	0,2	2,81	2,743	2,743	0,34	2,197	4,940	0,08
5	24.7.2 - 24.7.1	Sal. Tersier	98,84	3,62	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	3	2,828	4,132	0,38	4,282	8,414	0,14
6	24.7.1 - 24.7	Sal. Tersier	34,37	0	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	11,55	5,307	8,414	0,38	1,489	9,903	0,17
7	24.7.2 - 24.6.1	Sal. Tersier	25,07	0	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,226	2,451	0,04
8	24.6.1 - 24.6	Sal. Tersier	97,33	3,62	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	4,217	9,061	0,15
9	24.5.1 - 24.5	Sal. Tersier	97,58	3,62	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	4,228	9,072	0,15
10	24.5.1 - 24.4.1	Sal. Tersier	24,98	0	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,222	2,447	0,04
11	24.4.1 - 24.4	Sal. Tersier	97,64	3,62	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	4,230	9,075	0,15
12	24.3.1 - 24.3	Sal. Tersier	97,52	3,62	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	4,225	9,070	0,15
13	24.3.1 - 24.2.1	Sal. Tersier	25,04	0	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,225	2,450	0,04
14	24.2.1 - 24.2	Sal. Tersier	97,54	3,62	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	4,226	9,070	0,15
15	24.1.2 - 24.1.1	Sal. Tersier	148,18	3,32	3%	0,02	6,37	1,247	2%	0,2	0,5	1,225	4,549	0,42	5,896	10,445	0,17
16	24.1.1 - 24.1	Sal. Tersier	103,24	0	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	10,445	0,42	4,107	14,552	0,24

Tabel 3. Inlet Sekunder 23 - 23.9

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0									to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman								
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	23.9.1 - 23.9	Sal. Tersier	84,60	3,62	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	3,665	8,510	0,14
2	23.9.1 - 23.8.1	Sal. Tersier	25,15	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,231	2,455	0,04
3	23.8.1 - 23.8	Sal. Tersier	84,90	3,62	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	3,678	8,523	0,14
4	23.7.1 - 23.7	Sal. Tersier	85,32	3,32	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,549	0,38	3,696	8,245	0,14
5	23.7.1 - 23.6.1	Sal. Tersier	20,91	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,023	2,248	0,04
6	23.6.1 - 23.6	Sal. Tersier	85,23	3,32	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,549	0,38	3,693	8,242	0,14
7	23.5.1 - 23.5	Sal. Tersier	84,70	3,32	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,549	0,38	3,670	8,219	0,14
8	23.5.1 - 23.4.1	Sal. Tersier	21,51	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,052	2,277	0,04
9	23.4.1 - 23.4	Sal. Tersier	84,89	3,32	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,549	0,38	3,678	8,227	0,14
10	23.3.1 - 23.3	Sal. Tersier	84,73	3,32	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,549	0,38	3,671	8,220	0,14
11	23.3.1 - 23.2.1	Sal. Tersier	21,26	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,040	2,265	0,04
12	23.2.1 - 23.2	Sal. Tersier	84,52	3,32	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,549	0,38	3,662	8,211	0,14
13	23.1.2 - 23.1.1	Sal. Tersier	122,98	3,62	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,42	4,893	9,737	0,16
14	23.1.1 - 23.1	Sal. Tersier	91,42	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	9,737	0,42	3,637	13,375	0,22

Tabel 4. Inlet Sekunder 22 - 22.10

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0									to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman								
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)					
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	22.10.4 - 22.10.3	Sal. Tersier	57,92	3,62	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	2,510	7,354	0,12
2	22.10.3 - 22.10.2	Sal. Tersier	26,31	0	3%	0,02	5	1,114	2%	0,2	1	1,693	7,354	0,38	1,140	8,494	0,14
3	23.1.2 - 22.10.2	Sal. Tersier	58,76	3,62	3%	0,02	4,00	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,34	2,875	7,719	0,13
4	22.10.2 - 22.10	Sal. Tersier	9,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0	0,000	8,494	0,41	0,363	8,857	0,15
5	22.10.1 - 22.10	Sal. Tersier	33,50	0	3%	0,02	5	1,114	2%	0,2	6,04	3,921	3,921	0,34	1,639	5,560	0,09
6	22.6.1 - 22.8.3	Sal. Tersier	12,74	0	3%	0,02	8,88	1,457	2%	0,2	0,5	1,225	1,457	0,34	0,623	2,080	0,03
7	22.8.3 - 22.8.2	Sal. Tersier	13,21	0	3%	0,02	4,5	1,061	2%	0,2	7,58	4,360	4,360	0,34	0,646	5,006	0,08
8	22.8.2 - 22.8.1	Sal. Tersier	8,71	0	3%	0,02	4,5	1,061	2%	0,2	5,67	3,807	5,006	0,34	0,426	5,432	0,09
9	22.8.1 - 22.8	Sal. Tersier	12,98	3,62	3%	0,02	5,35	1,150	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,34	0,635	5,480	0,09
10	22.6.1 - 22.6	Sal. Tersier	66,83	3,55	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,773	0,34	3,270	8,043	0,13
11	22.4.1 - 22.5.1	Sal. Tersier	21,63	0	3%	0,02	3,21	0,905	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,058	2,283	0,04
12	22.5.1 - 22.5	Sal. Tersier	129,29	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,41	5,222	9,922	0,17
13	22.4.1 - 22.4	Sal. Tersier	129,12	3,48	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,700	0,38	5,594	10,295	0,17
14	22.2.1 - 22.3.1	Sal. Tersier	24,08	0	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,178	2,403	0,04
15	22.3.1 - 22.3	Sal. Tersier	129,10	3,55	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,773	0,38	5,593	10,366	0,17
16	22.2.1 - 22.2	Sal. Tersier	129,11	3,55	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,773	0,38	5,594	10,367	0,17
17	22.1.1 - 22.1	Sal. Tersier	141,94	3,55	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,773	0,42	5,647	10,421	0,17

Tabel 5. Inlet Sekunder 16 - 16.3

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman									
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)						
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	16.3.1 - 16.3	Sal. Tersier	30,70	3,95	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	5,179	0,34	1,502	6,681	0,11	
2	16.3.2 - 16.3	Sal. Tersier	14,01	0	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	3,6	3,079	3,079	0,34	0,685	3,765	0,06	
3	16.2.1 - 16.2	Sal. Tersier	92,60	3,69	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	3,6	3,079	6,769	0,42	3,684	10,453	0,17	
4	16.2.1 - 16.1.1	Sal. Tersier	26,66	0	3%	0,02	5,75	1,189	2%	0,2	0,5	1,225	1,225	0,34	1,305	2,529	0,04	
5	16.1.1 - 16.1	Sal. Tersier	98,35	3,69	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	0,5	1,225	4,914	0,41	3,972	8,886	0,15	

Tabel 6. Inlet Primer 17 - 21

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman									
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)						
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	20.1 - 20	Sal. Tersier	45,93	3,95	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	5,179	0,34	2,247	7,426	0,12	
2	19.2 - 19.1	Sal. Tersier	53,36	3,69	3%	0,02	12	1,677	2%	0,2	0,5	1,225	4,914	0,34	2,611	7,525	0,13	
3	19.1 - 19	Sal. Tersier	16,51	3,69	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	7,525	0,34	0,808	8,333	0,14	
4	18.1 - 18	Sal. Tersier	70,44	3,69	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,914	0,38	3,052	7,966	0,13	
5	17.2 - 17.1	Sal. Tersier	61,60	5,55	3%	0,02	7,5	1,346	2%	0,2	1	1,693	7,246	0,38	2,669	9,915	0,17	
6	17.1 - 17	Sal. Tersier	260,57	3,76	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	4	3,235	9,915	0,41	10,524	20,438	0,34	

Tabel 7. Inlet Primer 14

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman									
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)						
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	14.5 - 14.3	Sal. Tersier	15,01	0	3%	0,02	11,49	1,643	2%	0,2	17,94	6,519	6,519	0,38	0,650	7,169	0,12	
2	14.4 - 14.3	Sal. Tersier	41,71	3,62	3%	0,02	11,73	1,659	2%	0,2	9,97	4,955	8,575	0,38	1,807	10,382	0,17	
3	14.3 - 14.1	Sal. Tersier	33,48	0	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	10,382	0,42	1,332	11,714	0,20	
4	14.2 - 14.1	Sal. Tersier	53,98	3,62	3%	0,02	3	0,878	2%	0,2	0,5	1,225	4,844	0,38	2,339	7,183	0,12	
5	14.1 - 14	Sal. Tersier	5,76	0,00	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	11,714	0,45	0,211	11,925	0,20	

Tabel 8. Inlet Primer 1 - 13

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman									
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)						
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	12.1 - 12	Sal. Tersier	39,29	3,55	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	1,36	1,954	5,5028	0,34	1,922	7,425	0,12	
2	11.2 - 11.1	Sal. Tersier	40,25	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	1	1,693	1,6930	0,34	1,969	3,662	0,06	
3	11.1 - 11	Sal. Tersier	67,09	3,62	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	8,67	4,642	8,2616	0,34	3,282	11,544	0,19	
4	10.2 - 10.1	Sal. Tersier	38,20	1,95	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	1	1,693	3,6455	0,34	1,869	5,514	0,09	
5	10.1 - 10	Sal. Tersier	67,11	4,02	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	5,5145	0,38	2,908	8,422	0,14	
6	9.1 - 9	Sal. Tersier	66,18	3,55	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,7732	0,34	3,238	8,011	0,13	
7	22.1.1 - 9	Sal. Tersier	58,10	3,55	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,7732	0,34	2,843	7,616	0,13	
8	8.1 - 8	Sal. Tersier	64,65	3,55	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	6,25	3,984	7,5325	0,34	3,163	10,696	0,18	
9	7.2 - 8	Sal. Tersier	56,53	3,55	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,7732	0,34	2,766	7,539	0,13	
10	7.2 - 7.1	Sal. Tersier	24,10	0	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	0,5	1,225	1,3876	0,34	1,179	2,567	0,04	
11	7.1 - 7	Sal. Tersier	56,50	3,55	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,7732	0,38	2,448	7,221	0,12	
12	8.1 - 8.2	Sal. Tersier	24,26	3,55	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	7,69	4,389	7,9375	0,34	1,187	9,124	0,15	
13	8.2 - 7	Sal. Tersier	61,61	3,55	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	9,1244	0,34	3,014	12,139	0,20	
14	6.1 - 6	Sal. Tersier	59,54	3,48	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	4,7003	0,34	2,913	7,614	0,13	
15	6.1 - 4.2	Sal. Tersier	21,37	0,00	3%	0,02	3	0,878	2%	0,2	0,5	1,225	1,2248	0,34	1,045	2,270	0,04	
16	4.2 - 4.1	Sal. Tersier	63,78	3,48	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	4,7003	0,38	2,763	7,464	0,12	
17	4.3 - 4.1	Sal. Tersier	22,24	0,00	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	1	1,693	1,6930	0,34	1,088	2,781	0,05	
18	4.1 - 4	Sal. Tersier	53,08	3,48	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	7,4637	0,42	2,112	9,576	0,16	
19	3,4 - 3,3	Sal. Tersier	30,05	3,55	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	0,5	1,225	4,7732	0,34	1,470	6,243	0,10	
20	3,3 - 3,2	Sal. Tersier	5,83	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	6,2434	0,34	0,285	6,529	0,11	
21	3,2 - 3,1	Sal. Tersier	28,59	3,55	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	6,5287	0,34	1,399	7,927	0,13	
22	3,1 - 3	Sal. Tersier	19,15	3,48	3%	0,02	7	1,304	2%	0,2	0,5	1,225	7,9273	0,34	0,937	8,864	0,15	

Tabel 9. Saluran sekunder

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman									
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)						
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	25,9 - 25	Sal. Sekunder	80,58	3,89	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	14,95	5,987	13,903	0,52	2,593	16,496	0,27	
2	25,8 - 25,7	Sal. Sekunder	24,41	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	14,95	5,987	7,021	0,34	1,194	8,215	0,14	
3	25,7 - 25,6	Sal. Sekunder	5,00	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	9,666	0,34	0,245	9,910	0,17	
4	25,6 - 25,5	Sal. Sekunder	23,98	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	9,910	0,42	0,954	10,864	0,18	
5	25,5 - 25,4	Sal. Sekunder	5,00	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	10,864	0,45	0,184	11,048	0,18	
6	25,4 - 25,3	Sal. Sekunder	23,92	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	11,048	0,49	0,817	11,865	0,20	
7	25,3 - 25,2	Sal. Sekunder	5,05	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	11,865	0,52	0,162	12,028	0,20	
8	25,2 - 25,1	Sal. Sekunder	23,98	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	12,028	0,54	0,739	12,767	0,21	
9	25,1 - 25	Sal. Sekunder	21,50	1,15	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	2	2,340	12,767	0,54	0,663	13,429	0,22	
10	24,8 - 24,7	Sal. Sekunder	5,21	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	9,903	0,42	0,207	10,111	0,17	
11	24,7 - 24,6	Sal. Sekunder	16,23	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	10,111	0,49	0,554	10,665	0,18	

12	24.6	-	24.5	Sal. Sekunder	5,00	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	10,665	0,52	0,161	10,826	0,18
13	24.5	-	24.4	Sal. Sekunder	26,01	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	10,826	0,54	0,802	11,628	0,19
14	24.4	-	24.3	Sal. Sekunder	4,96	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	11,628	0,54	0,153	11,780	0,20
15	24.3	-	24.2	Sal. Sekunder	25,98	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	11,780	0,61	0,709	12,489	0,21
16	24.2	-	24.1	Sal. Sekunder	5,00	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	12,489	0,61	0,136	12,626	0,21
17	24.1	-	24	Sal. Sekunder	16,59	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	2	2,340	12,626	0,61	0,453	13,079	0,22
18	23.9	-	23.8	Sal. Sekunder	26,03	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	8,510	0,38	1,128	9,638	0,16
19	23.8	-	23.7	Sal. Sekunder	6,50	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0	0,000	9,638	0,45	0,239	9,876	0,16
20	23.7	-	23.6	Sal. Sekunder	22,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	9,876	0,49	0,751	10,628	0,18
21	23.6	-	23.5	Sal. Sekunder	6,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0	0,000	10,628	0,52	0,193	10,821	0,18
22	23.5	-	23.4	Sal. Sekunder	22,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	10,821	0,52	0,708	11,529	0,19
23	23.4	-	23.3	Sal. Sekunder	6,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0	0,000	11,529	0,54	0,185	11,713	0,20
24	23.3	-	23.2	Sal. Sekunder	22,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	11,713	0,54	0,678	12,392	0,21
25	23.2	-	23.1	Sal. Sekunder	5,91	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0	0,000	12,392	0,61	0,161	12,553	0,21
26	23.1	-	23	Sal. Sekunder	14,43	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	12,553	0,61	0,394	12,947	0,22
27	22.10	-	22.9	Sal. Sekunder	79,08	3,62	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	2	2,340	8,857	0,45	2,903	11,760	0,20
28	22.9	-	22.8	Sal. Sekunder	16,04	0	3%	0,02	6,35	1,246	2%	0,2	0	0,000	11,760	0,45	0,589	12,349	0,21
29	22.8	-	22.7	Sal. Sekunder	39,88	3,62	3%	0,02	6,5	1,259	2%	0,2	2	2,340	12,349	0,49	1,362	13,712	0,23
30	22.7	-	22.6	Sal. Sekunder	25,01	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	13,712	0,49	0,854	14,566	0,24
31	22.6	-	22.5	Sal. Sekunder	6,51	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	14,566	0,49	0,222	14,788	0,25
32	22.5	-	22.4	Sal. Sekunder	25,50	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	14,788	0,52	0,821	15,609	0,26
33	22.4	-	22.3	Sal. Sekunder	6,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	15,609	0,54	0,185	15,794	0,26
34	22.3	-	22.2	Sal. Sekunder	25,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	15,794	0,61	0,682	16,476	0,27
35	22.2	-	22.1	Sal. Sekunder	6,55	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	16,476	0,61	0,179	16,655	0,28
36	22.1	-	22	Sal. Sekunder	28,86	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	16,655	0,61	0,788	17,442	0,29
37	16.3	-	16.2	Sal. Sekunder	22,20	0	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	9,75	4,904	6,681	0,38	0,962	7,643	0,13
38	16.2	-	16.1	Sal. Sekunder	27,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	10,453	0,45	0,991	11,444	0,19
39	16.1	-	16	Sal. Sekunder	22,00	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	11,444	0,52	0,708	12,152	0,20

Tabel 10. Saluran primer

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
				to Bangunan (menit)	Jalan				Taman									
					S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)						
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
1	25 - 24	Sal. Primer	10,24	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	16,496	0,72	0,237	16,732	0,28	
2	24 - 23	Sal. Primer	218,94	3,62	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	1	1,693	16,732	0,72	5,064	21,796	0,36	
3	23 - 22	Sal. Primer	7,35	0	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	21,796	0,76	0,161	21,957	0,37	
4	22 - 10	Sal. Primer	204,18	4,02	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0,5	1,225	21,957	0,82	4,139	26,096	0,43	
5	21 - 20	Sal. Primer	47,38	3,95	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	28,735	0,96	0,820	29,554	0,49	
6	20 - 19	Sal. Primer	7,20	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	29,554	0,96	0,125	29,679	0,49	
7	19 - 18	Sal. Primer	26,50	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	29,679	0,96	0,458	30,137	0,50	
8	18 - 17	Sal. Primer	22,50	0	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	30,137	0,96	0,389	30,526	0,51	
9	17 - 16	Sal. Primer	7,05	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	30,526	0,96	0,122	30,648	0,51	
10	16 - 15	Sal. Primer	138,91	3,76	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	13,291	5,667	30,648	0,96	2,403	33,052	0,55	

11	15	-	14	Sal. Primer	66,73	0,00	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	33,052	0,95	1,166	34,217	0,57
12	14	-	11	Sal. Primer	12,83	0,00	3%	0,02	6	1,213	2%	0,2	0	0,000	34,217	0,95	0,224	34,441	0,57
13	13	-	12	Sal. Primer	9,89	0,00	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	26,105	1,17	0,141	26,246	0,44
14	12	-	11	Sal. Primer	24,56	0	3%	0,02	9	1,466	2%	0,2	0,5	1,225	26,246	1,18	0,348	26,593	0,44
15	11	-	10	Sal. Primer	10,95	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	4,62	3,460	34,441	1,17	0,156	34,597	0,58
16	10	-	9	Sal. Primer	28,52	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	6,41	4,031	34,597	1,17	0,406	35,004	0,58
17	9	-	8	Sal. Primer	6,79	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	26,593	1,17	0,097	26,690	0,44
18	8	-	7	Sal. Primer	25,02	0	3%	0,02	2,25	0,767	2%	0,2	0,5	1,225	26,690	1,17	0,356	27,046	0,45
19	7	-	6	Sal. Primer	6,08	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	27,046	1,17	0,087	27,133	0,45
20	6	-	5	Sal. Primer	56,58	3,48	3%	0,02	4	1,004	2%	0,2	0,5	1,225	27,133	1,17	0,806	27,939	0,47
21	5	-	4	Sal. Primer	29,57	0	3%	0,02	8	1,388	2%	0,2	0,5	1,225	27,939	1,17	0,421	28,361	0,47
22	4	-	3	Sal. Primer	6,16	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	28,361	1,17	0,088	28,448	0,47
23	3	-	2	Sal. Primer	19,35	0	3%	0,02	0	0,000	2%	0,2	0	0,000	28,448	1,17	0,276	28,724	0,48
24	2	-	1	Sal. Primer	47,69	0,61	3%	0,02	3,5	0,943	2%	0,2	8,27	4,541	28,724	1,17	0,679	29,404	0,49

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

[18] : Nomer urut seperti kolom [1]

[19] : Nama saluran seperti kolom [2]

[20] : Katategori saluran seperti kolom [3]

[21] : Panjang saluran seperti kolom [4]

[22] : to pada bangunan

[23] : Kemiringan Medan pada jalan

[24] : Koefisien setara koefisien kekasaran pada jalan

[25] : Jarak dari titik terjauh ke inlet pada jalan (m)

[26] : to pada jalan

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0,467}$$

$$t_o = 1,44 \times \left([24] \times \frac{l}{\sqrt{[23]}} \right)^{0,467}$$

[27] : Kemiringan Medan pada taman

[28] : Koefisien setara koefisien kekasaran pada taman

[29] : Jarak dari titik terjauh ke inlet pada taman (m)

[30] : to pada taman

$$t_o = 1,44 \times \left([28] \times \frac{l}{\sqrt{[27]}} \right)^{0,467}$$

[31] : to total atau to yang terbesar dari to saluran sebelumnya

[32] : Dari kolom [16]

[33] : perhitungan tf

$$tf = \frac{l}{v} : 60 \quad tf = \frac{[21]}{[32]} : 60$$

[34] : perhitungan tc (menit)

$$tc = to + tf$$

$$tc = [31] + [33]$$

[35] : nilai tc (jam)

$$tc = \frac{[34]}{60}$$

PERHITUNGAN DEBIT HIDROLOGI DALAM KAWASAN PERUMAHAN

Tabel 1. Inlet Sekunder 25 - 25.8

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi (m3/s)	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km2)	A Jalan (km2)	A Taman (km2)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	25.9.2 - 25.9.1	Sal. Tersier	140,77	0,7	0,8	0,2	0,00174	0,00164	0,00008	0,00254	0,00346	0,74	0,001	0,18	111,035	0,079	0,091	0,012	Aman
2	25.9.1 - 25.9	Sal. Tersier	102,07	0,7	0,8	0,2	0,00129	0,00171	0,00004	0,00482	0,00650	0,74	0,001	0,23	92,776	0,124	0,155	0,031	Aman
3	25.7.1 - 25.8	Sal. Tersier	55,22	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00033	0,00019	0,00030	0,00052	0,58	0,001	0,12	146,302	0,012	0,027	0,015	Aman
4	25.7.1 - 25.7	Sal. Tersier	46,32	0,7	0,8	0,2	0,00032	0,00014	0,00007	0,00035	0,00052	0,66	0,001	0,16	118,218	0,011	0,027	0,016	Aman
5	25.5.1 - 25.6.1	Sal. Tersier	42,38	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00025	0,00002	0,00021	0,00027	0,76	0,001	0,06	238,302	0,014	0,027	0,014	Aman
6	25.6.1 - 25.6	Sal. Tersier	63,54	0,7	0,8	0,2	0,00079	0,00019	0,00002	0,00092	0,00128	0,72	0,001	0,12	140,586	0,036	0,046	0,010	Aman
7	25.5.1 - 25.5	Sal. Tersier	99,90	0,7	0,8	0,2	0,00101	0,00030	0,00003	0,00095	0,00134	0,71	0,001	0,15	123,714	0,033	0,046	0,013	Aman
8	25.4.1 - 25.4	Sal. Tersier	94,57	0,7	0,8	0,2	0,00099	0,00028	0,00003	0,00093	0,00131	0,71	0,001	0,15	125,871	0,033	0,046	0,014	Aman
9	25.4.1 - 25.3.1	Sal. Tersier	25,16	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00015	0,00001	0,00012	0,00016	0,76	0,001	0,04	288,557	0,010	0,027	0,017	Aman
10	25.3.1 - 25.3	Sal. Tersier	83,34	0,7	0,8	0,2	0,00093	0,00025	0,00002	0,00098	0,00137	0,72	0,001	0,14	130,738	0,036	0,046	0,011	Aman
11	25.2.1 - 25.2	Sal. Tersier	78,85	0,7	0,8	0,2	0,00082	0,00024	0,00002	0,00077	0,00108	0,71	0,001	0,14	132,815	0,028	0,046	0,018	Aman
12	25.2.1 - 25.1.1	Sal. Tersier	25,11	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00015	0,00001	0,00012	0,00016	0,76	0,001	0,04	288,728	0,010	0,027	0,017	Aman
13	25.1.1 - 25.1	Sal. Tersier	67,67	0,7	0,8	0,2	0,00076	0,00041	0,00002	0,00098	0,00135	0,73	0,001	0,13	138,380	0,038	0,046	0,008	Aman

Tabel 2. Inlet Sekunder 24 - 24.8

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m3/s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km2)	A Jalan (km2)	A Taman (km2)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	24.8.3 - 24.8.2	Sal. Tersier	34,64	0,7	0,8	0,2	0,00053	0,00020	0,00001	0,00053	0,00074	0,72	0,001	0,11	153,402	0,023	0,027	0,005	Aman
2	24.8.2 - 24.8.1	Sal. Tersier	15,45	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00010	0,00007	0,00063	0,00091	0,69	0,001	0,12	142,616	0,025	0,027	0,002	Aman
3	24.8.1 - 24.8	Sal. Tersier	79,62	0,7	0,8	0,2	0,00094	0,00024	0,00005	0,00149	0,00214	0,69	0,001	0,18	110,166	0,046	0,046	0,001	Aman
4	24.8.4 - 24.8	Sal. Tersier	44,91	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00027	0,00006	0,00023	0,00033	0,69	0,001	0,08	184,932	0,012	0,027	0,016	Aman
5	24.7.2 - 24.7.1	Sal. Tersier	98,84	0,7	0,8	0,2	0,00079	0,00069	0,00011	0,00113	0,00158	0,71	0,001	0,14	129,668	0,041	0,046	0,006	Aman
6	24.7.1 - 24.7	Sal. Tersier	34,37	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00010	0,00023	0,00125	0,00192	0,65	0,001	0,17	116,319	0,041	0,046	0,006	Aman
7	24.7.2 - 24.6.1	Sal. Tersier	25,07	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00001	0,00006	0,00009	0,72	0,001	0,04	295,065	0,005	0,027	0,022	Aman
8	24.6.1 - 24.6	Sal. Tersier	97,33	0,7	0,8	0,2	0,00115	0,00029	0,00003	0,00111	0,00156	0,71	0,001	0,15	123,418	0,038	0,046	0,008	Aman
9	24.5.1 - 24.5	Sal. Tersier	97,58	0,7	0,8	0,2	0,00116	0,00029	0,00003	0,00105	0,00148	0,71	0,001	0,15	123,320	0,036	0,046	0,010	Aman
10	24.5.1 - 24.4.1	Sal. Tersier	24,98	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00007	0,00001	0,00006	0,00009	0,72	0,001	0,04	295,395	0,005	0,027	0,022	Aman
11	24.4.1 - 24.4	Sal. Tersier	97,64	0,7	0,8	0,2	0,00116	0,00029	0,00003	0,00111	0,00156	0,71	0,001	0,15	123,296	0,038	0,046	0,008	Aman
12	24.3.1 - 24.3	Sal. Tersier	97,52	0,7	0,8	0,2	0,00116	0,00029	0,00003	0,00105	0,00148	0,71	0,001	0,15	123,342	0,036	0,046	0,010	Aman
13	24.3.1 - 24.2.1	Sal. Tersier	25,04	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00001	0,00006	0,00009	0,72	0,001	0,04	295,159	0,005	0,027	0,022	Aman
14	24.2.1 - 24.2	Sal. Tersier	97,54	0,7	0,8	0,2	0,00116	0,00029	0,00003	0,00111	0,00157	0,71	0,001	0,15	123,335	0,038	0,046	0,008	Aman
15	24.1.2 - 24.1.1	Sal. Tersier	148,18	0,7	0,8	0,2	0,00152	0,00060	0,00006	0,00156	0,00219	0,71	0,001	0,17	112,263	0,049	0,063	0,014	Aman
16	24.1.1 - 24.1	Sal. Tersier	103,24	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00031	0,00005	0,00182	0,00255	0,71	0,001	0,24	89,995	0,045	0,063	0,017	Aman

Tabel 3. Inlet Sekunder 23 - 23.9

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m3/s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km2)	A Jalan (km2)	A Taman (km2)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	23.9.1 - 23.9	Sal. Tersier	84,60	0,7	0,8	0,2	0,00099	0,00034	0,00004	0,00098	0,00137	0,71	0,001	0,14	128,695	0,035	0,046	0,011	Aman
2	23.9.1 - 23.8.1	Sal. Tersier	25,15	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00010	0,00001	0,00008	0,00011	0,74	0,001	0,04	294,731	0,007	0,027	0,021	Aman
3	23.8.1 - 23.8	Sal. Tersier	84,90	0,7	0,8	0,2	0,00099	0,00032	0,00004	0,00104	0,00147	0,71	0,001	0,14	128,562	0,037	0,046	0,009	Aman
4	23.7.1 - 23.7	Sal. Tersier	85,32	0,7	0,8	0,2	0,00084	0,00032	0,00004	0,00085	0,00120	0,71	0,001	0,14	131,430	0,031	0,046	0,015	Aman
5	23.7.1 - 23.6.1	Sal. Tersier	20,91	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00001	0,00006	0,00009	0,73	0,001	0,04	312,614	0,006	0,027	0,022	Aman

6	23.6.1 - 23.6	Sal. Tersier	85,23	0,7	0,8	0,2	0,00084	0,00030	0,00004	0,00090	0,00127	0,71	0,001	0,14	131,468	0,033	0,046	0,013	Aman
7	23.5.1 - 23.5	Sal. Tersier	84,70	0,7	0,8	0,2	0,00083	0,00030	0,00004	0,00083	0,00117	0,71	0,001	0,14	131,715	0,030	0,046	0,016	Aman
8	23.5.1 - 23.4.1	Sal. Tersier	21,51	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00001	0,00007	0,00009	0,73	0,001	0,04	309,931	0,006	0,027	0,022	Aman
9	23.4.1 - 23.4	Sal. Tersier	84,89	0,7	0,8	0,2	0,00083	0,00030	0,00004	0,00090	0,00126	0,71	0,001	0,14	131,629	0,033	0,046	0,013	Aman
10	23.3.1 - 23.3	Sal. Tersier	84,73	0,7	0,8	0,2	0,00083	0,00030	0,00004	0,00083	0,00117	0,71	0,001	0,14	131,700	0,030	0,046	0,016	Aman
11	23.3.1 - 23.2.1	Sal. Tersier	21,26	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00001	0,00007	0,00009	0,73	0,001	0,04	311,032	0,006	0,027	0,022	Aman
12	23.2.1 - 23.2	Sal. Tersier	84,52	0,7	0,8	0,2	0,00083	0,00030	0,00004	0,00089	0,00126	0,71	0,001	0,14	131,796	0,033	0,046	0,013	Aman
13	23.1.2 - 23.1.1	Sal. Tersier	122,98	0,7	0,8	0,2	0,00158	0,00046	0,00006	0,00149	0,00211	0,71	0,001	0,16	117,637	0,049	0,063	0,014	Aman
14	23.1.1 - 23.1	Sal. Tersier	91,42	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00032	0,00005	0,00175	0,00247	0,71	0,001	0,22	95,202	0,046	0,063	0,016	Aman

Tabel 4. Inlet Sekunder 22 - 22.10

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	22.10.4 - 22.10.3	Sal. Tersier	57,92	0,7	0,8	0,2	0,00074	0,00041	0,00004	0,00085	0,00118	0,72	0,001	0,12	141,848	0,033	0,0462	0,0128	Aman
2	22.10.3 - 22.10.2	Sal. Tersier	26,31	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00013	0,00002	0,00096	0,00134	0,72	0,001	0,14	128,857	0,034	0,0462	0,0119	Aman
3	23.1.2 - 22.10.2	Sal. Tersier	58,76	0,7	0,8	0,2	0,00072	0,00024	0,00002	0,00070	0,00098	0,71	0,001	0,13	137,336	0,027	0,0273	0,0007	Aman
4	22.10.2 - 22.10	Sal. Tersier	9,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00004	0,00000	0,00168	0,00235	0,72	0,001	0,15	125,307	0,059	0,0660	0,0074	Aman
5	22.10.1 - 22.10	Sal. Tersier	33,50	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00017	0,00012	0,00016	0,00029	0,55	0,001	0,09	170,917	0,007	0,0273	0,0198	Aman
6	22.6.1 - 22.8.3	Sal. Tersier	12,74	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00011	0,00001	0,00009	0,00012	0,77	0,001	0,03	329,168	0,008	0,0273	0,0188	Aman
7	22.8.3 - 22.8.2	Sal. Tersier	13,21	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00006	0,00006	0,00015	0,00024	0,63	0,001	0,08	183,308	0,008	0,0273	0,0195	Aman
8	22.8.2 - 22.8.1	Sal. Tersier	8,71	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00004	0,00006	0,00020	0,00034	0,57	0,001	0,09	173,590	0,009	0,0273	0,0178	Aman
9	22.8.1 - 22.8	Sal. Tersier	12,98	0,7	0,8	0,2	0,00010	0,00007	0,00001	0,00032	0,00051	0,62	0,001	0,09	172,587	0,015	0,0273	0,0120	Aman
10	22.6.1 - 22.6	Sal. Tersier	66,83	0,7	0,8	0,2	0,00075	0,00025	0,00003	0,00073	0,00104	0,71	0,001	0,13	133,626	0,027	0,0273	0,0000	Aman
11	22.4.1 - 22.5.1	Sal. Tersier	21,63	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00007	0,00001	0,00006	0,00008	0,72	0,001	0,04	309,381	0,005	0,0273	0,0224	Aman
12	22.5.1 - 22.5	Sal. Tersier	129,29	0,7	0,8	0,2	0,00121	0,00085	0,00006	0,00160	0,00220	0,72	0,001	0,17	116,172	0,052	0,0660	0,0145	Aman
13	22.4.1 - 22.4	Sal. Tersier	129,12	0,7	0,8	0,2	0,00140	0,00045	0,00006	0,00136	0,00192	0,71	0,001	0,17	113,352	0,043	0,0462	0,0034	Aman
14	22.2.1 - 22.3.1	Sal. Tersier	24,08	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00001	0,00007	0,00010	0,73	0,001	0,04	299,013	0,006	0,0273	0,0215	Aman
15	22.3.1 - 22.3	Sal. Tersier	129,10	0,7	0,8	0,2	0,00147	0,00045	0,00006	0,00147	0,00208	0,71	0,001	0,17	112,828	0,046	0,0462	0,0001	Aman
16	22.2.1 - 22.2	Sal. Tersier	129,11	0,7	0,8	0,2	0,00147	0,00048	0,00006	0,00143	0,00202	0,71	0,001	0,17	112,823	0,045	0,0462	0,0014	Aman
17	22.1.1 - 22.1	Sal. Tersier	141,94	0,7	0,8	0,2	0,00159	0,00053	0,00013	0,00157	0,00225	0,69	0,001	0,17	112,437	0,049	0,0628	0,0139	Aman

Tabel 5. Inlet Sekunder 16 - 16.3

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	16.3.1 - 16.3	Sal. Tersier	30,70	0,7	0,8	0,2	0,00044	0,00012	0,00001	0,00041	0,00058	0,71	0,001	0,11	151,222	0,017	0,0273	0,0100	Aman
2	16.3.2 - 16.3	Sal. Tersier	14,01	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00046	0,00015	0,00040	0,00062	0,65	0,001	0,06	221,663	0,025	0,0273	0,0025	Aman
3	16.2.1 - 16.2	Sal. Tersier	92,60	0,7	0,8	0,2	0,00111	0,00097	0,00019	0,00159	0,00226	0,70	0,001	0,17	112,205	0,049	0,0628	0,0134	Aman
4	16.2.1 - 16.1.1	Sal. Tersier	26,66	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00015	0,00015	0,00015	0,00031	0,50	0,001	0,04	288,953	0,012	0,0273	0,0150	Aman
5	16.1.1 - 16.1	Sal. Tersier	98,35	0,7	0,8	0,2	0,00111	0,00079	0,00010	0,00158	0,00230	0,69	0,001	0,15	125,035	0,055	0,0660	0,0113	Aman

Tabel 6. Inlet Primer 17 - 21

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	20.1 - 20	Sal. Tersier	45,93	0,7	0,8	0,2	0,00077	0,00018	0,00002	0,00069	0,00098	0,71	0,001	0,12	140,928	0,027	0,0273	0,0001	Aman
2	19.2 - 19.1	Sal. Tersier	53,36	0,7	0,8	0,2	0,00038	0,00021	0,00001	0,00044	0,00060	0,73	0,001	0,13	139,693	0,017	0,0273	0,0102	Aman
3	19.1 - 19	Sal. Tersier	16,51	0,7	0,8	0,2	0,00019	0,00007	0,00001	0,00062	0,00086	0,72	0,001	0,14	130,513	0,023	0,0273	0,0047	Aman
4	18.1 - 18	Sal. Tersier	70,44	0,7	0,8	0,2	0,00083	0,00056	0,00007	0,00104	0,00146	0,71	0,001	0,13	134,485	0,039	0,0462	0,0072	Aman
5	17.2 - 17.1	Sal. Tersier	61,60	0,7	0,8	0,2	0,00104	0,00040	0,00004	0,00106	0,00148	0,71	0,001	0,17	116,231	0,034	0,0462	0,0119	Aman
6	17.1 - 17	Sal. Tersier	260,57	0,7	0,8	0,2	0,00099	0,00137	0,00075	0,00300	0,00460	0,65	0,001	0,34	71,759	0,060	0,0660	0,0061	Aman

Tabel 7. Inlet Primer 14

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	14.5 - 14.3	Sal. Tersier	15,01	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00126	0,00024	0,00106	0,00150	0,70	0,001	0,12	144,272	0,042	0,0462	0,0038	Aman
2	14.4 - 14.3	Sal. Tersier	41,71	0,7	0,8	0,2	0,00063	0,00025	0,00011	0,00067	0,00099	0,67	0,001	0,17	112,717	0,021	0,0462	0,0253	Aman
3	14.3 - 14.1	Sal. Tersier	33,48	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00023	0,00001	0,00191	0,00274	0,70	0,001	0,20	104,001	0,055	0,0628	0,0075	Aman
4	14.2 - 14.1	Sal. Tersier	53,98	0,7	0,8	0,2	0,00058	0,00015	0,00003	0,00053	0,00076	0,70	0,001	0,12	144,087	0,021	0,0462	0,0248	Aman
5	14.1 - 14	Sal. Tersier	5,76	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00245	0,00350	0,70	0,001	0,20	102,768	0,070	0,0908	0,0209	Aman

Tabel 8. Inlet Primer 1 - 13

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	12.1 - 12	Sal. Tersier	39,29	0,7	0,8	0,2	0,00042	0,00031	0,00007	0,00055	0,00079	0,70	0,001	0,12	140,939	0,022	0,0273	0,0056	Aman
2	11.2 - 11.1	Sal. Tersier	40,25	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00021	0,00004	0,00018	0,00025	0,71	0,001	0,06	225,772	0,011	0,0273	0,0160	Aman
3	11.1 - 11	Sal. Tersier	67,09	0,7	0,8	0,2	0,00053	0,00040	0,00013	0,00090	0,00132	0,68	0,001	0,19	105,018	0,026	0,0273	0,0009	Aman
4	10.2 - 10.1	Sal. Tersier	38,20	0,7	0,8	0,2	0,00002	0,00020	0,00004	0,00019	0,00026	0,70	0,001	0,09	171,858	0,009	0,0273	0,0183	Aman
5	10.1 - 10	Sal. Tersier	67,11	0,7	0,8	0,2	0,00096	0,00040	0,00003	0,00119	0,00166	0,72	0,001	0,14	129,586	0,043	0,0462	0,0033	Aman
6	9.1 - 9	Sal. Tersier	66,18	0,7	0,8	0,2	0,00074	0,00025	0,00003	0,00072	0,00102	0,71	0,001	0,13	133,982	0,027	0,0273	0,0003	Aman
7	22.1.1 - 9	Sal. Tersier	58,10	0,7	0,8	0,2	0,00064	0,00022	0,00003	0,00063	0,00089	0,71	0,001	0,13	138,578	0,024	0,0273	0,0029	Aman
8	8.1 - 8	Sal. Tersier	64,65	0,7	0,8	0,2	0,00060	0,00025	0,00007	0,00063	0,00092	0,69	0,001	0,18	110,502	0,019	0,0273	0,0078	Aman
9	7.2 - 8	Sal. Tersier	56,53	0,7	0,8	0,2	0,00060	0,00021	0,00003	0,00060	0,00084	0,71	0,001	0,13	139,520	0,023	0,0273	0,0040	Aman
10	7.2 - 7.1	Sal. Tersier	24,10	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00019	0,00001	0,00016	0,00020	0,77	0,001	0,04	286,159	0,012	0,0273	0,0148	Aman
11	7.1 - 7	Sal. Tersier	56,50	0,7	0,8	0,2	0,00060	0,00020	0,00003	0,00074	0,00103	0,72	0,001	0,12	143,581	0,030	0,0462	0,0165	Aman
12	8.1 - 8.2	Sal. Tersier	24,26	0,7	0,8	0,2	0,00007	0,00008	0,00005	0,00013	0,00020	0,63	0,001	0,15	122,848	0,004	0,0273	0,0229	Aman
13	8.2 - 7	Sal. Tersier	61,61	0,7	0,8	0,2	0,00060	0,00022	0,00003	0,00073	0,00105	0,69	0,001	0,20	101,560	0,021	0,0273	0,0067	Aman
14	6.1 - 6	Sal. Tersier	59,54	0,7	0,8	0,2	0,00061	0,00021	0,00003	0,00060	0,00085	0,71	0,001	0,13	138,606	0,023	0,0273	0,0040	Aman
15	6.1 - 4.2	Sal. Tersier	21,37	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00007	0,00001	0,00006	0,00008	0,72	0,001	0,04	310,540	0,005	0,0273	0,0224	Aman
16	4.2 - 4.1	Sal. Tersier	63,78	0,7	0,8	0,2	0,00053	0,00045	0,00003	0,00079	0,00108	0,73	0,001	0,12	140,455	0,031	0,0462	0,0153	Aman
17	4.3 - 4.1	Sal. Tersier	22,24	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00014	0,00003	0,00012	0,00017	0,70	0,001	0,05	271,246	0,009	0,0273	0,0181	Aman
18	4.1 - 4	Sal. Tersier	53,08	0,7	0,8	0,2	0,00053	0,00019	0,00003	0,00144	0,00200	0,72	0,001	0,16	118,958	0,048	0,0628	0,0152	Aman
19	3.4 - 3.3	Sal. Tersier	30,05	0,7	0,8	0,2	0,00037	0,00011	0,00002	0,00034	0,00049	0,71	0,001	0,10	158,206	0,015	0,0273	0,0121	Aman
20	3.3 - 3.2	Sal. Tersier	5,83	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00034	0,00049	0,71	0,001	0,11	153,564	0,015	0,0273	0,0126	Aman
21	3.2 - 3.1	Sal. Tersier	28,59	0,7	0,8	0,2	0,00022	0,00010	0,00001	0,00058	0,00082	0,71	0,001	0,13	134,924	0,022	0,0273	0,0055	Aman
22	3.1 - 3	Sal. Tersier	19,15	0,7	0,8	0,2	0,00013	0,00011	0,00001	0,00077	0,00108	0,71	0,001	0,15	125,240	0,027	0,0273	0,0005	Aman

Tabel 9. Saluran sekunder

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km2)	A Jalan (km2)	A Taman (km2)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	25.9 - 25	Sal. Sekunder	80,58	0,7	0,8	0,2	0,00107	0,00043	0,00004	0,00592	0,00804	0,74	0,001	0,27	82,780	0,136	0,1554	0,0191	Aman
2	25.8 - 25.7	Sal. Sekunder	24,41	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00013	0,00012	0,00044	0,00078	0,56	0,001	0,14	131,754	0,016	0,0273	0,0113	Aman
3	25.7 - 25.6	Sal. Sekunder	5,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,00080	0,00133	0,60	0,001	0,17	116,264	0,026	0,0273	0,0012	Aman
4	25.6 - 25.5	Sal. Sekunder	23,98	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00013	0,00001	0,00183	0,00275	0,67	0,001	0,18	109,354	0,056	0,0628	0,0071	Aman
5	25.5 - 25.4	Sal. Sekunder	5,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,00280	0,00412	0,68	0,001	0,18	108,139	0,084	0,0908	0,0065	Aman
6	25.4 - 25.3	Sal. Sekunder	23,92	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00013	0,00001	0,00384	0,00557	0,69	0,001	0,20	103,116	0,110	0,1171	0,0070	Aman
7	25.3 - 25.2	Sal. Sekunder	5,05	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,00484	0,00696	0,70	0,001	0,20	102,185	0,138	0,1554	0,0178	Aman
8	25.2 - 25.1	Sal. Sekunder	23,98	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00013	0,00001	0,00572	0,00819	0,70	0,001	0,21	98,202	0,156	0,1947	0,0385	Aman
9	25.1 - 25	Sal. Sekunder	21,50	0,7	0,8	0,2	0,00001	0,00011	0,00003	0,00680	0,00967	0,70	0,001	0,22	94,944	0,179	0,1947	0,0152	Aman
10	24.8 - 24.7	Sal. Sekunder	5,21	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,00174	0,00250	0,69	0,001	0,17	114,724	0,055	0,0628	0,0074	Aman
11	24.7 - 24.6	Sal. Sekunder	16,23	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00001	0,00307	0,00452	0,68	0,001	0,18	110,713	0,094	0,1171	0,0227	Aman
12	24.6 - 24.5	Sal. Sekunder	5,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,00420	0,00611	0,69	0,001	0,18	109,614	0,128	0,1554	0,0275	Aman
13	24.5 - 24.4	Sal. Sekunder	26,01	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00014	0,00001	0,00536	0,00774	0,69	0,001	0,19	104,515	0,156	0,1947	0,0388	Aman
14	24.4 - 24.3	Sal. Sekunder	4,96	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,00650	0,00933	0,70	0,001	0,20	103,609	0,187	0,1947	0,0075	Aman
15	24.3 - 24.2	Sal. Sekunder	25,98	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00014	0,00001	0,00766	0,01097	0,70	0,001	0,21	99,649	0,212	0,2931	0,0808	Aman
16	24.2 - 24.1	Sal. Sekunder	5,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,00880	0,01256	0,70	0,001	0,21	98,930	0,242	0,2931	0,0511	Aman
17	24.1 - 24	Sal. Sekunder	16,59	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00003	0,01069	0,01522	0,70	0,001	0,22	96,633	0,287	0,2931	0,0060	Aman
18	23.9 - 23.8	Sal. Sekunder	26,03	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00010	0,00001	0,00106	0,00148	0,71	0,001	0,16	118,448	0,035	0,0462	0,0114	Aman
19	23.8 - 23.7	Sal. Sekunder	6,50	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00002	0,00000	0,00212	0,00297	0,71	0,001	0,16	116,532	0,069	0,0908	0,0222	Aman
20	23.7 - 23.6	Sal. Sekunder	22,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00008	0,00001	0,00304	0,00427	0,71	0,001	0,18	110,972	0,094	0,1171	0,0234	Aman
21	23.6 - 23.5	Sal. Sekunder	6,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00002	0,00000	0,00395	0,00556	0,71	0,001	0,18	109,648	0,120	0,1554	0,0349	Aman
22	23.5 - 23.4	Sal. Sekunder	22,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00001	0,00485	0,00682	0,71	0,001	0,19	105,113	0,142	0,1554	0,0136	Aman
23	23.4 - 23.3	Sal. Sekunder	6,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00002	0,00000	0,00577	0,00811	0,71	0,001	0,20	104,003	0,167	0,1947	0,0279	Aman
24	23.3 - 23.2	Sal. Sekunder	22,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00001	0,00667	0,00938	0,71	0,001	0,21	100,174	0,186	0,1947	0,0090	Aman
25	23.2 - 23.1	Sal. Sekunder	5,91	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00002	0,00000	0,00758	0,01066	0,71	0,001	0,21	99,314	0,209	0,2931	0,0838	Aman
26	23.1 - 23	Sal. Sekunder	14,43	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00006	0,00001	0,00938	0,01320	0,71	0,001	0,22	97,289	0,254	0,2931	0,0394	Aman
27	22.10 - 22.9	Sal. Sekunder	79,08	0,7	0,8	0,2	0,00101	0,00043	0,00009	0,00291	0,00417	0,70	0,001	0,20	103,726	0,084	0,0908	0,0069	Aman
28	22.9 - 22.8	Sal. Sekunder	16,04	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00000	0,00298	0,00426	0,70	0,001	0,21	100,402	0,083	0,0908	0,0075	Aman
29	22.8 - 22.7	Sal. Sekunder	39,88	0,7	0,8	0,2	0,00051	0,00026	0,00007	0,00388	0,00561	0,69	0,001	0,23	93,637	0,101	0,1171	0,0161	Aman
30	22.7 - 22.6	Sal. Sekunder	25,01	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00001	0,00396	0,00572	0,69	0,001	0,24	89,939	0,099	0,1171	0,0181	Aman
31	22.6 - 22.5	Sal. Sekunder	6,51	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00002	0,00000	0,00471	0,00678	0,69	0,001	0,25	89,035	0,117	0,1171	0,0005	Aman
32	22.5 - 22.4	Sal. Sekunder	25,50	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00010	0,00001	0,00639	0,00909	0,70	0,001	0,26	85,887	0,153	0,1554	0,0028	Aman
33	22.4 - 22.3	Sal. Sekunder	6,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00002	0,00000	0,00776	0,01103	0,70	0,001	0,26	85,215	0,184	0,1947	0,0107	Aman
34	22.3 - 22.2	Sal. Sekunder	25,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00010	0,00001	0,00932	0,01322	0,70	0,001	0,27	82,846	0,215	0,2931	0,0785	Aman
35	22.2 - 22.1	Sal. Sekunder	6,55	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,01076	0,01526	0,71	0,001	0,28	82,252	0,246	0,2931	0,0470	Aman

36	22,1	-	22	Sal. Sekunder	28,86	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00011	0,00001	0,01243	0,01764	0,70	0,001	0,29	79,756	0,275	0,2931	0,0176	Aman
37	16,3	-	16,2	Sal. Sekunder	22,20	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00008	0,00090	0,00137	0,66	0,001	0,13	138,252	0,035	0,0462	0,0116	Aman
38	16,2	-	16,1	Sal. Sekunder	27,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00011	0,00001	0,00257	0,00375	0,69	0,001	0,19	105,628	0,076	0,0908	0,0152	Aman
39	16,1	-	16	Sal. Sekunder	22,00	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00001	0,00422	0,00614	0,69	0,001	0,20	101,485	0,119	0,1554	0,0363	Aman

Tabel 10. Saluran primer

No	Nama Saluran	Kategori Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A			Sig CiAi	Sig Ai	C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidrologi m ³ /s	Q Hidrolika	Delta Q	Status
				C rumah	C jalan	C Taman	A Bangunan (km ²)	A Jalan (km ²)	A Taman (km ²)										
36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
1	25 - 24	Sal. Primer	10,24	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00005	0,00000	0,01277	0,01776	0,72	0,001	0,28	81,997	0,291	0,5765	0,2855	Aman
2	24 - 23	Sal. Primer	218,94	0,7	0,8	0,2	0,00281	0,00115	0,00022	0,02639	0,03716	0,71	0,001	0,36	68,747	0,504	0,5765	0,0722	Aman
3	23 - 22	Sal. Primer	7,35	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00004	0,00000	0,03580	0,05040	0,71	0,001	0,37	68,410	0,681	0,7601	0,0793	Aman
4	22 - 10	Sal. Primer	204,18	0,7	0,8	0,2	0,00292	0,00123	0,00018	0,05128	0,07237	0,71	0,001	0,43	60,971	0,869	0,9867	0,1174	Aman
5	21 - 20	Sal. Primer	47,38	0,7	0,8	0,2	0,00047	0,00038	0,00002	0,07374	0,20477	0,36	0,001	0,49	56,117	1,150	1,8786	0,7282	Aman
6	20 - 19	Sal. Primer	7,20	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00003	0,00000	0,07446	0,20578	0,36	0,001	0,49	55,960	1,158	1,8786	0,7203	Aman
7	19 - 18	Sal. Primer	26,50	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00011	0,00001	0,07517	0,20676	0,36	0,001	0,50	55,391	1,157	1,8786	0,7212	Aman
8	18 - 17	Sal. Primer	22,50	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00009	0,00001	0,07628	0,20831	0,37	0,001	0,51	54,919	1,165	1,8786	0,7140	Aman
9	17 - 16	Sal. Primer	7,05	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00004	0,00000	0,07932	0,21295	0,37	0,001	0,51	54,773	1,208	1,8786	0,6709	Aman
10	16 - 15	Sal. Primer	138,91	0,7	0,8	0,2	0,00137	0,00083	0,00037	0,08524	0,22167	0,38	0,001	0,55	52,085	1,234	1,8786	0,6444	Aman
11	15 - 14	Sal. Primer	66,73	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00062	0,00000	0,08573	0,22229	0,39	0,001	0,57	50,895	1,213	1,7890	0,5760	Aman
12	14 - 11	Sal. Primer	12,83	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00007	0,00000	0,08823	0,22586	0,39	0,001	0,57	50,674	1,243	1,7890	0,5460	Aman
13	13 - 12	Sal. Primer	9,89	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,06582	0,13598	0,48	0,001	0,44	60,739	1,111	4,0943	2,9829	Aman
14	12 - 11	Sal. Primer	24,56	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00023	0,06642	0,13701	0,48	0,001	0,44	60,208	1,112	4,2398	3,1281	Aman
15	11 - 10	Sal. Primer	10,95	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,15556	0,36419	0,43	0,001	0,58	50,521	2,185	4,0943	1,9095	Aman
16	10 - 9	Sal. Primer	28,52	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00011	0,00003	0,20812	0,43835	0,47	0,001	0,58	50,130	2,900	4,0943	1,1939	Aman
17	9 - 8	Sal. Primer	6,79	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,20948	0,44027	0,48	0,001	0,44	60,063	3,498	4,0943	0,5965	Aman
18	8 - 7	Sal. Primer	25,02	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00014	0,00004	0,21083	0,44221	0,48	0,001	0,45	59,534	3,489	4,0943	0,6049	Aman
19	7 - 6	Sal. Primer	6,08	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,21230	0,44429	0,48	0,001	0,45	59,407	3,506	4,0943	0,5881	Aman
20	6 - 5	Sal. Primer	56,58	0,7	0,8	0,2	0,00053	0,00023	0,00003	0,21346	0,44593	0,48	0,001	0,47	58,259	3,457	4,0943	0,6371	Aman
21	5 - 4	Sal. Primer	29,57	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00024	0,00001	0,21365	0,44618	0,48	0,001	0,47	57,680	3,426	4,0943	0,6683	Aman
22	4 - 3	Sal. Primer	6,16	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,21509	0,44818	0,48	0,001	0,47	57,562	3,442	4,0943	0,6523	Aman
23	3 - 2	Sal. Primer	19,35	0,7	0,8	0,2	0,00000	0,00000	0,00000	0,21586	0,44927	0,48	0,001	0,48	57,193	3,432	4,0943	0,6622	Aman
24	2 - 1	Sal. Primer	47,69	0,7	0,8	0,2	0,00009	0,00017	0,00008	0,21607	0,44960	0,48	0,001	0,49	56,308	3,382	4,0943	0,7119	Aman

(Sumber : Hasil Analisis)

Pejelasan dari tiap tiap kolom di dalam tabel adalah sebagai berikut :

Keterangan :

- [36] : Nomer urut seperti kolom [1]
 [37] : Nama saluran seperti kolom [2]
 [38] : Kategori saluran seperti kolom [3]
 [39] : Panjang saluran seperti kolom [4]
 [40] : Koefisien pengaliran C pada rumah
 [41] : Koefisien pengaliran C pada jalan
 [42] : Koefisien pengaliran C pada taman
 [43] : Catchment area pada bangunan (km²)
 [44] : Catchment area pada jalan (km²)
 [45] : Catchment area pada ruang terbuka hijau (km²)
 [46] : Sig CiAi

$$= ([40] \times [43]) + ([41] \times [44]) + ([42] \times [45])$$

 [47] : Sig Ai

$$= [43] + [44] + [45]$$

 [48] : C gabungan

$$C_{gab} = \frac{[46]}{[47]}$$

- [49] : Dari kolom [15]
 [50] : Dari kolom [35]
 [51] : Perhitungan intensitas hujan

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^{2/3}$$

$$I = \frac{100,958}{24} \left(\frac{24}{[50]} \right)^{2/3}$$

 [52] : Q hidrologi

$$Q = 0,278 \times C \times I \times A \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$Q = 0,278 \times [48] \times [51] \times [47]$$

 [53] : Dari kolom [17]
 [54] : Delta Q

$$= [53] - [52]$$

 [55] : Keterangan status aman atau tidak saluran dari banjir

LAMPIRAN 5
PERHITUNGAN ELEVASI MUKA AIR DALAM KAWASAN PERUMAHAN

Tabel 1. Inlet Sekunder 25 - 25.8

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	25.9.2 - 25.9.1	Sal. Tersier	140,77	0,001	0,60	0,20	25,21	24,97	25,61	25,47	25,81	25,67	28,87	30,57
2	25.9.1 - 25.9	Sal. Tersier	102,07	0,001	0,70	0,20	24,97	24,87	25,47	25,37	25,67	25,57	30,57	28,75
3	25.7.1 - 25.8	Sal. Tersier	55,22	0,001	0,40	0,20	25,27	25,22	25,47	25,42	25,67	25,62	29,49	27,70
4	25.7.1 - 25.7	Sal. Tersier	46,32	0,001	0,40	0,20	25,24	25,19	25,44	25,39	25,64	25,59	29,49	28,75
5	25.5.1 - 25.6.1	Sal. Tersier	42,38	0,001	0,40	0,20	25,30	25,15	25,50	25,45	25,70	25,65	30,23	29,59
6	25.6.1 - 25.6	Sal. Tersier	63,54	0,001	0,50	0,20	25,15	25,09	25,45	25,39	25,65	25,59	29,59	28,61
7	25.5.1 - 25.5	Sal. Tersier	99,90	0,001	0,50	0,20	25,17	25,07	25,47	25,37	25,67	25,57	30,23	28,06
8	25.4.1 - 25.4	Sal. Tersier	94,57	0,001	0,50	0,20	25,16	25,06	25,46	25,36	25,66	25,56	30,52	27,93
9	25.4.1 - 25.3.1	Sal. Tersier	25,16	0,001	0,40	0,20	25,25	25,12	25,45	25,42	25,65	25,62	30,52	29,74
10	25.3.1 - 25.3	Sal. Tersier	83,34	0,001	0,50	0,20	25,12	25,04	25,42	25,34	25,62	25,54	29,74	27,54
11	25.2.1 - 25.2	Sal. Tersier	78,85	0,001	0,50	0,20	25,11	25,03	25,41	25,33	25,61	25,53	30,19	27,20
12	25.2.1 - 25.1.1	Sal. Tersier	25,11	0,001	0,40	0,20	25,20	25,08	25,40	25,38	25,60	25,58	30,19	29,71
13	25.1.1 - 25.1	Sal. Tersier	67,67	0,001	0,50	0,20	25,08	25,01	25,38	25,31	25,58	25,51	29,71	26,77

Tabel 2. Inlet Sekunder 24 - 24.8

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	24.8.3 - 24.8.2	Sal. Tersier	34,64	0,001	0,40	0,20	25,31	25,28	25,51	25,48	25,71	25,68	27,24	26,80
2	24.8.2 - 24.8.1	Sal. Tersier	15,45	0,001	0,40	0,20	25,28	25,16	25,48	25,46	25,68	25,66	26,80	26,96
3	24.8.1 - 24.8	Sal. Tersier	79,62	0,001	0,50	0,20	25,16	25,08	25,46	25,38	25,66	25,58	26,96	28,37
4	24.8.4 - 24.8	Sal. Tersier	44,91	0,001	0,40	0,20	25,23	25,18	25,43	25,38	25,63	25,58	28,49	28,37
5	24.7.2 - 24.7.1	Sal. Tersier	98,84	0,001	0,50	0,20	25,21	25,11	25,51	25,41	25,71	25,61	26,29	27,90
6	24.7.1 - 24.7	Sal. Tersier	34,37	0,001	0,50	0,20	25,11	25,08	25,41	25,38	25,61	25,58	27,90	28,18
7	24.7.2 - 24.6.1	Sal. Tersier	25,07	0,001	0,40	0,20	25,28	25,16	25,48	25,46	25,68	25,66	26,29	25,89
8	24.6.1 - 24.6	Sal. Tersier	97,33	0,001	0,50	0,20	25,16	25,06	25,46	25,36	25,66	25,56	25,89	27,39
9	24.5.1 - 24.5	Sal. Tersier	97,58	0,001	0,50	0,20	25,15	25,05	25,45	25,35	25,65	25,55	25,83	27,71
10	24.5.1 - 24.4.1	Sal. Tersier	24,98	0,001	0,40	0,20	25,25	25,13	25,45	25,43	25,65	25,63	25,83	25,56
11	24.4.1 - 24.4	Sal. Tersier	97,64	0,001	0,50	0,20	25,13	25,03	25,43	25,33	25,63	25,53	25,56	27,04
12	24.3.1 - 24.3	Sal. Tersier	97,52	0,001	0,50	0,20	25,12	25,02	25,42	25,32	25,62	25,52	25,60	26,72
13	24.3.1 - 24.2.1	Sal. Tersier	25,04	0,001	0,40	0,20	25,22	25,10	25,42	25,40	25,62	25,60	25,60	25,76
14	24.2.1 - 24.2	Sal. Tersier	97,54	0,001	0,50	0,20	25,10	25,00	25,40	25,30	25,60	25,50	25,76	26,50
15	24.1.2 - 24.1.1	Sal. Tersier	148,18	0,001	0,50	0,20	25,24	25,10	25,54	25,40	25,74	25,60	27,08	25,81
16	24.1.1 - 24.1	Sal. Tersier	103,24	0,001	0,50	0,20	25,10	24,99	25,40	25,29	25,60	25,49	25,81	26,60

Tabel 3. Inlet Sekunder 23 - 23.9

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	23.9.1 - 23.9	Sal. Tersier	84,60	0,001	0,50	0,20	24,97	24,89	25,27	25,19	25,47	25,39	26,17	24,60
2	23.9.1 - 23.8.1	Sal. Tersier	25,15	0,001	0,40	0,20	25,07	24,95	25,27	25,25	25,47	25,45	26,17	25,68
3	23.8.1 - 23.8	Sal. Tersier	84,90	0,001	0,50	0,20	24,95	24,86	25,25	25,16	25,45	25,36	25,68	24,69
4	23.7.1 - 23.7	Sal. Tersier	85,32	0,001	0,50	0,20	24,94	24,86	25,24	25,16	25,44	25,36	25,52	24,58
5	23.7.1 - 23.6.1	Sal. Tersier	20,91	0,001	0,40	0,20	25,04	24,92	25,24	25,22	25,44	25,42	25,52	25,36
6	23.6.1 - 23.6	Sal. Tersier	85,23	0,001	0,50	0,20	24,92	24,83	25,22	25,13	25,42	25,33	25,36	24,67
7	23.5.1 - 23.5	Sal. Tersier	84,70	0,001	0,50	0,20	24,91	24,83	25,21	25,13	25,41	25,33	25,32	24,59
8	23.5.1 - 23.4.1	Sal. Tersier	21,51	0,001	0,40	0,20	25,01	24,89	25,21	25,19	25,41	25,39	25,32	25,56
9	23.4.1 - 23.4	Sal. Tersier	84,89	0,001	0,50	0,20	24,89	24,81	25,19	25,11	25,39	25,31	25,56	24,67
10	23.3.1 - 23.3	Sal. Tersier	84,73	0,001	0,50	0,20	24,88	24,80	25,18	25,10	25,38	25,30	25,52	24,68
11	23.3.1 - 23.2.1	Sal. Tersier	21,26	0,001	0,40	0,20	24,98	24,86	25,18	25,16	25,38	25,36	25,52	25,67
12	23.2.1 - 23.2	Sal. Tersier	84,52	0,001	0,50	0,20	24,86	24,78	25,16	25,08	25,36	25,28	25,67	24,79
13	23.1.2 - 23.1.1	Sal. Tersier	122,98	0,001	0,50	0,20	24,99	24,86	25,29	25,16	25,49	25,36	26,38	25,75
14	23.1.1 - 23.1	Sal. Tersier	91,42	0,001	0,50	0,20	24,86	24,77	25,16	25,07	25,36	25,27	25,75	24,80

Tabel 4. Inlet Sekunder 22 - 22.10

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	22.10.4 - 22.10.3	Sal. Tersier	57,92	0,001	0,50	0,20	25,10	25,04	25,40	25,34	25,60	25,54	26,87	25,93
2	22.10.3 - 22.10.2	Sal. Tersier	26,31	0,001	0,50	0,20	25,04	25,02	25,34	25,32	25,54	25,52	25,93	24,73
3	23.1.2 - 22.10.2	Sal. Tersier	58,76	0,001	0,40	0,20	25,18	24,92	25,38	25,32	25,58	25,52	26,38	24,73
4	22.10.2 - 22.10	Sal. Tersier	9,00	0,001	0,60	0,20	24,92	24,91	25,32	25,31	25,52	25,51	24,73	24,52
5	22.10.1 - 22.10	Sal. Tersier	33,50	0,001	0,40	0,20	25,14	25,11	25,34	25,31	25,54	25,51	25,86	24,52
6	22.6.1 - 22.8.3	Sal. Tersier	12,74	0,001	0,40	0,20	25,06	25,05	25,26	25,25	25,46	25,45	24,15	24,24
7	22.8.3 - 22.8.2	Sal. Tersier	13,21	0,001	0,40	0,20	25,05	25,03	25,25	25,23	25,45	25,43	24,24	24,39
8	22.8.2 - 22.8.1	Sal. Tersier	8,71	0,001	0,40	0,20	25,03	25,03	25,23	25,23	25,43	25,43	24,39	24,48
9	22.8.1 - 22.8	Sal. Tersier	12,98	0,001	0,40	0,20	25,03	25,01	25,23	25,21	25,43	25,41	24,48	24,41
10	22.6.1 - 22.6	Sal. Tersier	66,83	0,001	0,40	0,20	25,02	24,95	25,22	25,15	25,42	25,35	24,15	24,49
11	22.4.1 - 22.5.1	Sal. Tersier	21,63	0,001	0,40	0,20	25,09	24,87	25,29	25,27	25,49	25,47	23,80	24,62
12	22.5.1 - 22.5	Sal. Tersier	129,29	0,001	0,60	0,20	24,87	24,74	25,27	25,14	25,47	25,34	24,62	24,50
13	22.4.1 - 22.4	Sal. Tersier	129,12	0,001	0,50	0,20	24,95	24,82	25,25	25,12	25,45	25,32	23,80	24,90
14	22.2.1 - 22.3.1	Sal. Tersier	24,08	0,001	0,40	0,20	25,06	24,94	25,26	25,24	25,46	25,44	24,31	23,90
15	22.3.1 - 22.3	Sal. Tersier	129,10	0,001	0,50	0,20	24,94	24,81	25,24	25,11	25,44	25,31	23,90	24,87
16	22.2.1 - 22.2	Sal. Tersier	129,11	0,001	0,50	0,20	24,91	24,79	25,21	25,09	25,41	25,29	24,31	24,80
17	22.1.1 - 22.1	Sal. Tersier	141,94	0,001	0,50	0,20	24,92	24,78	25,22	25,08	25,42	25,28	24,53	24,84

Tabel 5. Inlet Sekunder 16 - 16.3

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	16.3.1 - 16.3	Sal. Tersier	30,70	0,001	0,40	0,20	25,01	24,98	25,21	25,18	25,41	25,38	25,68	25,57
2	16.3.2 - 16.3	Sal. Tersier	14,01	0,001	0,40	0,20	24,99	24,98	25,19	25,18	25,39	25,38	25,62	25,57
3	16.2.1 - 16.2	Sal. Tersier	92,60	0,001	0,50	0,20	24,95	24,86	25,25	25,16	25,45	25,36	25,70	25,51
4	16.2.1 - 16.1.1	Sal. Tersier	26,66	0,001	0,40	0,20	25,06	24,83	25,26	25,23	25,46	25,43	25,70	25,54
5	16.1.1 - 16.1	Sal. Tersier	98,35	0,001	0,60	0,20	24,83	24,73	25,23	25,13	25,43	25,33	25,54	25,43

Tabel 6. Inlet Primer 17 - 21

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	20.1 - 20	Sal. Tersier	45,93	0,001	0,40	0,20	25,02	24,97	25,22	25,17	25,42	25,37	25,61	25,33
2	19.2 - 19.1	Sal. Tersier	53,36	0,001	0,40	0,20	25,04	24,99	25,24	25,19	25,44	25,39	25,58	25,34
3	19.1 - 19	Sal. Tersier	16,51	0,001	0,40	0,20	24,99	24,97	25,19	25,17	25,39	25,37	25,34	25,29
4	18.1 - 18	Sal. Tersier	70,44	0,001	0,50	0,20	24,91	24,84	25,21	25,14	25,41	25,34	25,74	25,13
5	17.2 - 17.1	Sal. Tersier	61,60	0,001	0,50	0,20	25,14	24,98	25,44	25,38	25,64	25,58	28,53	28,28
6	17.1 - 17	Sal. Tersier	260,57	0,001	0,60	0,20	24,98	24,72	25,38	25,12	25,58	25,32	28,28	25,00

Tabel 7. Inlet Primer 14

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	14.5 - 14.3	Sal. Tersier	15,01	0,001	0,50	0,20	24,61	24,59	24,91	24,89	25,11	25,09	25,97	25,96
2	14.4 - 14.3	Sal. Tersier	41,71	0,001	0,50	0,20	24,64	24,59	24,94	24,89	25,14	25,09	25,73	25,96
3	14.3 - 14.1	Sal. Tersier	33,48	0,001	0,50	0,20	24,59	24,56	24,89	24,86	25,09	25,06	25,96	25,94
4	14.2 - 14.1	Sal. Tersier	53,98	0,001	0,50	0,20	24,62	24,47	24,92	24,87	25,12	25,07	25,31	25,94
5	14.1 - 14	Sal. Tersier	5,76	0,001	0,60	0,20	24,47	24,46	24,87	24,86	25,07	25,06	25,94	25,94

Tabel 8. Inlet Primer 1 - 13

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	12.1 - 12	Sal. Tersier	39,29	0,001	0,40	0,20	24,70	24,66	24,90	24,86	25,10	25,06	25,80	25,94
2	11.2 - 11.1	Sal. Tersier	40,25	0,001	0,40	0,20	24,76	24,72	24,96	24,92	25,16	25,12	26,08	26,04
3	11.1 - 11	Sal. Tersier	67,09	0,001	0,40	0,20	24,72	24,65	24,92	24,85	25,12	25,05	26,04	25,92
4	10.2 - 10.1	Sal. Tersier	38,20	0,001	0,40	0,20	24,73	24,59	24,93	24,89	25,13	25,09	26,00	26,12
5	10.1 - 10	Sal. Tersier	67,11	0,001	0,50	0,20	24,59	24,52	24,89	24,82	25,09	25,02	26,12	25,92
6	9.1 - 9	Sal. Tersier	66,18	0,001	0,40	0,20	24,68	24,61	24,88	24,81	25,08	25,01	26,92	24,82
7	22.1.1 - 9	Sal. Tersier	58,10	0,001	0,40	0,20	24,67	24,61	24,87	24,81	25,07	25,01	24,53	24,82
8	8.1 - 8	Sal. Tersier	64,65	0,001	0,40	0,20	24,65	24,59	24,85	24,79	25,05	24,99	24,38	24,70
9	7.2 - 8	Sal. Tersier	56,53	0,001	0,40	0,20	24,65	24,59	24,85	24,79	25,05	24,99	25,69	24,70

10	7.2	-	7.1	Sal. Tersier	24,10	0,001	0,40	0,20	24,66	24,54	24,86	24,84	25,06	25,04	25,69	25,67
11	7.1	-	7	Sal. Tersier	56,50	0,001	0,50	0,20	24,54	24,48	24,84	24,78	25,04	24,98	25,67	25,01
12	8.1	-	8.2	Sal. Tersier	24,26	0,001	0,40	0,20	24,67	24,64	24,87	24,84	25,07	25,04	24,38	23,93
13	8.2	-	7	Sal. Tersier	61,61	0,001	0,40	0,20	24,64	24,58	24,84	24,78	25,04	24,98	23,93	25,01
14	6.1	-	6	Sal. Tersier	59,54	0,001	0,40	0,20	24,58	24,52	24,78	24,72	24,98	24,92	24,85	24,98
15	6.1	-	4.2	Sal. Tersier	21,37	0,001	0,40	0,20	24,54	24,52	24,74	24,72	24,94	24,92	26,04	24,98
16	4.2	-	4.1	Sal. Tersier	63,78	0,001	0,50	0,20	24,54	24,47	24,84	24,77	25,04	24,97	26,04	25,24
17	4.3	-	4.1	Sal. Tersier	22,24	0,001	0,40	0,20	24,60	24,47	24,80	24,77	25,00	24,97	25,33	25,24
18	4.1	-	4	Sal. Tersier	53,08	0,001	0,50	0,20	24,47	24,52	24,77	24,72	24,97	24,92	25,24	25,21
19	3,4	-	3,3	Sal. Tersier	30,05	0,001	0,40	0,20	24,52	24,49	24,72	24,69	24,92	24,89	25,21	24,87
20	3,3	-	3,2	Sal. Tersier	5,83	0,001	0,40	0,20	24,52	24,52	24,72	24,72	24,92	24,92	24,85	24,65
21	3,2	-	3,1	Sal. Tersier	28,59	0,001	0,40	0,20	24,52	24,49	24,72	24,69	24,92	24,89	24,65	24,87
22	3.1	-	3	Sal. Tersier	19,15	0,001	0,40	0,20	24,51	24,49	24,71	24,69	24,91	24,89	25,27	25,20

Tabel 9. Saluran sekunder

No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting			
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir		
1	25,9	-	25	Sal. Sekunder	80,58	0,001	0,70	0,20	24,87	24,79	25,37	25,29	25,57	25,49	28,75	27,40
2	25,8	-	25,7	Sal. Sekunder	24,41	0,001	0,40	0,20	25,22	25,19	25,42	25,39	25,62	25,59	27,70	28,75
3	25,7	-	25,6	Sal. Sekunder	5,00	0,001	0,40	0,20	25,19	25,19	25,39	25,39	25,59	25,59	28,75	28,61
4	25,6	-	25,5	Sal. Sekunder	23,98	0,001	0,50	0,20	25,09	25,07	25,39	25,37	25,59	25,57	28,61	28,06
5	25,5	-	25,4	Sal. Sekunder	5,00	0,001	0,60	0,20	24,97	24,96	25,37	25,36	25,57	25,56	28,06	27,93
6	25,4	-	25,3	Sal. Sekunder	23,92	0,001	0,60	0,20	24,96	24,94	25,36	25,34	25,56	25,54	27,93	27,54
7	25,3	-	25,2	Sal. Sekunder	5,05	0,001	0,70	0,20	24,84	24,83	25,34	25,33	25,54	25,53	27,54	27,20
8	25,2	-	25,1	Sal. Sekunder	23,98	0,001	0,80	0,20	24,73	24,71	25,33	25,31	25,53	25,51	27,20	26,77
9	25,1	-	25	Sal. Sekunder	21,50	0,001	0,80	0,20	24,71	24,69	25,31	25,29	25,51	25,49	26,77	27,40
10	24,8	-	24,7	Sal. Sekunder	5,21	0,001	0,50	0,20	25,08	25,08	25,38	25,38	25,58	25,58	28,37	28,18
11	24,7	-	24,6	Sal. Sekunder	16,23	0,001	0,60	0,20	24,98	24,96	25,38	25,36	25,58	25,56	28,18	27,39
12	24,6	-	24,5	Sal. Sekunder	5,00	0,001	0,70	0,20	24,86	24,85	25,36	25,35	25,56	25,55	27,39	27,71
13	24,5	-	24,4	Sal. Sekunder	26,01	0,001	0,80	0,20	24,75	24,73	25,35	25,33	25,55	25,53	27,71	27,04
14	24,4	-	24,3	Sal. Sekunder	4,96	0,001	0,80	0,20	24,73	24,72	25,33	25,32	25,53	25,52	27,04	26,72
15	24,3	-	24,2	Sal. Sekunder	25,98	0,001	0,80	0,20	24,72	24,70	25,32	25,30	25,52	25,50	26,72	26,50
16	24,2	-	24,1	Sal. Sekunder	5,00	0,001	0,80	0,20	24,70	24,69	25,30	25,29	25,50	25,49	26,50	26,60
17	24,1	-	24	Sal. Sekunder	16,59	0,001	0,80	0,20	24,69	24,68	25,29	25,28	25,49	25,48	26,60	27,21
18	23,9	-	23,8	Sal. Sekunder	26,03	0,001	0,50	0,20	24,89	24,86	25,19	25,16	25,39	25,36	24,60	24,69
19	23,8	-	23,7	Sal. Sekunder	6,50	0,001	0,60	0,20	24,76	24,76	25,16	25,16	25,36	25,36	24,69	24,58
20	23,7	-	23,6	Sal. Sekunder	22,00	0,001	0,60	0,20	24,76	24,73	25,16	25,13	25,36	25,33	24,58	24,67
21	23,6	-	23,5	Sal. Sekunder	6,00	0,001	0,70	0,20	24,63	24,63	25,13	25,13	25,33	25,33	24,67	24,59
22	23,5	-	23,4	Sal. Sekunder	22,00	0,001	0,70	0,20	24,63	24,61	25,13	25,11	25,33	25,31	24,59	24,67
23	23,4	-	23,3	Sal. Sekunder	6,00	0,001	0,80	0,20	24,51	24,50	25,11	25,10	25,31	25,30	24,67	24,68
24	23,3	-	23,2	Sal. Sekunder	22,00	0,001	0,80	0,20	24,50	24,48	25,10	25,08	25,30	25,28	24,68	24,79
25	23,2	-	23,1	Sal. Sekunder	5,91	0,001	0,80	0,20	24,48	24,47	25,08	25,07	25,28	25,27	24,79	24,80
26	23,1	-	23	Sal. Sekunder	14,43	0,001	0,80	0,20	24,47	24,46	25,07	25,06	25,27	25,26	24,80	24,94

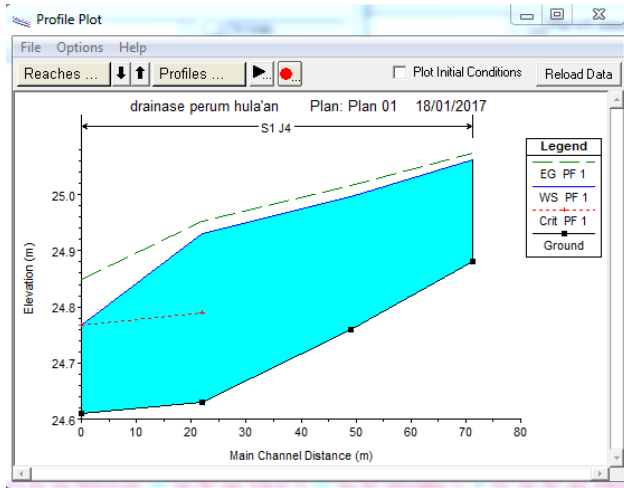
27	22.10 - 22.9	Sal. Sekunder	79,08	0,001	0,60	0,20	24,91	24,83	25,31	25,23	25,51	25,43	24,52	24,27
28	22.9 - 22.8	Sal. Sekunder	16,04	0,001	0,60	0,20	24,83	24,81	25,23	25,21	25,43	25,41	24,27	24,41
29	22.8 - 22.7	Sal. Sekunder	39,88	0,001	0,60	0,20	24,81	24,77	25,21	25,17	25,41	25,37	24,41	24,35
30	22.7 - 22.6	Sal. Sekunder	25,01	0,001	0,60	0,20	24,77	24,75	25,17	25,15	25,37	25,35	24,35	24,49
31	22.6 - 22.5	Sal. Sekunder	6,51	0,001	0,60	0,20	24,75	24,74	25,15	25,14	25,35	25,34	24,49	24,50
32	22.5 - 22.4	Sal. Sekunder	25,50	0,001	0,70	0,20	24,64	24,62	25,14	25,12	25,34	25,32	24,50	24,90
33	22.4 - 22.3	Sal. Sekunder	6,00	0,001	0,80	0,20	24,52	24,51	25,12	25,11	25,32	25,31	24,90	24,87
34	22.3 - 22.2	Sal. Sekunder	25,00	0,001	0,80	0,20	24,51	24,49	25,11	25,09	25,31	25,29	24,87	24,80
35	22.2 - 22.1	Sal. Sekunder	6,55	0,001	0,80	0,20	24,49	24,48	25,09	25,08	25,29	25,28	24,80	24,84
36	22.1 - 22	Sal. Sekunder	28,86	0,001	0,80	0,20	24,48	24,45	25,08	25,05	25,28	25,25	24,84	24,92
37	16,3 - 16,2	Sal. Sekunder	22,20	0,001	0,50	0,20	24,88	24,86	25,18	25,16	25,38	25,36	25,57	25,51
38	16,2 - 16,1	Sal. Sekunder	27,00	0,001	0,60	0,20	24,76	24,73	25,16	25,13	25,36	25,33	25,51	25,43
39	16,1 - 16	Sal. Sekunder	22,00	0,001	0,70	0,20	24,63	24,61	25,13	25,11	25,33	25,31	25,43	24,92

Tabel 10. Saluran primer

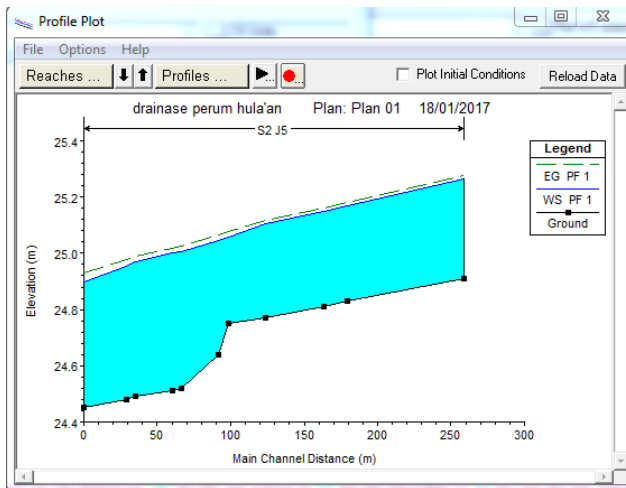
No.	Nama Saluran	Kategori Saluran	L saluran (m)	S rencana	H saluran (m)	Tinggi Jagaan (m)	Elv. Dasar Saluran Terkoreksi		Elv. Muka Air Terkoreksi		Elv. Muka Tanah Terkoreksi		Elv. Tanah Eksisting	
							Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir
1	25 - 24	Sal. Primer	10,24	0,001	1,00	0,20	24,49	24,48	25,29	25,28	25,49	25,48	27,40	27,21
2	24 - 23	Sal. Primer	218,94	0,001	1,00	0,20	24,48	24,26	25,28	25,06	25,48	25,26	27,21	24,94
3	23 - 22	Sal. Primer	7,35	0,001	1,20	0,20	24,06	24,05	25,06	25,05	25,26	25,25	24,94	24,92
4	22 - 10	Sal. Primer	204,18	0,001	1,20	0,20	24,05	23,85	25,05	24,85	25,25	25,05	24,92	25,20
5	21 - 20	Sal. Primer	47,38	0,001	1,50	0,20	23,92	23,87	25,22	25,17	25,42	25,37	25,43	25,33
6	20 - 19	Sal. Primer	7,20	0,001	1,50	0,20	23,87	23,87	25,17	25,17	25,37	25,37	25,33	25,29
7	19 - 18	Sal. Primer	26,50	0,001	1,50	0,20	23,87	23,84	25,17	25,14	25,37	25,34	25,29	25,13
8	18 - 17	Sal. Primer	22,50	0,001	1,50	0,20	23,84	23,82	25,14	25,12	25,34	25,32	25,13	25,00
9	17 - 16	Sal. Primer	7,05	0,001	1,50	0,20	23,82	23,81	25,12	25,11	25,32	25,31	25,00	24,92
10	16 - 15	Sal. Primer	138,91	0,001	1,50	0,20	23,81	23,67	25,11	24,97	25,31	25,17	24,92	25,31
11	15 - 14	Sal. Primer	66,73	0,001	1,50	0,25	23,67	23,60	24,92	24,85	25,17	25,10	25,31	25,19
12	14 - 11	Sal. Primer	12,83	0,001	1,50	0,25	23,60	23,56	24,85	24,81	25,10	25,06	25,19	25,94
13	13 - 12	Sal. Primer	9,89	0,001	2,00	0,25	23,09	23,08	24,84	24,83	25,09	25,08	25,94	25,92
14	12 - 11	Sal. Primer	24,56	0,001	2,00	0,20	23,08	23,06	24,88	24,86	25,08	25,06	24,96	25,94
15	11 - 10	Sal. Primer	10,95	0,001	2,00	0,25	23,06	23,05	24,81	24,80	25,06	25,05	25,94	25,92
16	10 - 9	Sal. Primer	28,52	0,001	2,00	0,25	23,05	23,02	24,80	24,77	25,05	25,02	25,92	25,92
17	9 - 8	Sal. Primer	6,79	0,001	2,00	0,25	23,02	23,01	24,77	24,76	25,02	25,01	25,92	24,82
18	8 - 7	Sal. Primer	25,02	0,001	2,00	0,25	23,01	22,99	24,76	24,74	25,01	24,99	24,82	24,70
19	7 - 6	Sal. Primer	6,08	0,001	2,00	0,25	22,99	22,98	24,74	24,73	24,99	24,98	24,70	25,01
20	6 - 5	Sal. Primer	56,58	0,001	2,00	0,25	22,98	22,92	24,73	24,67	24,98	24,92	25,01	24,98
21	5 - 4	Sal. Primer	29,57	0,001	2,00	0,25	22,92	22,89	24,67	24,64	24,92	24,89	24,98	24,87
22	4 - 3	Sal. Primer	6,16	0,001	2,00	0,25	22,89	22,89	24,64	24,64	24,89	24,89	24,87	24,84
23	3 - 2	Sal. Primer	19,35	0,001	2,00	0,25	22,89	22,87	24,64	24,62	24,89	24,87	24,84	24,82
24	2 - 1	Sal. Primer	47,69	0,001	2,00	0,25	22,87	22,82	24,62	24,57	24,87	24,82	24,82	25,82

(Sumber : Hasil Analisis)

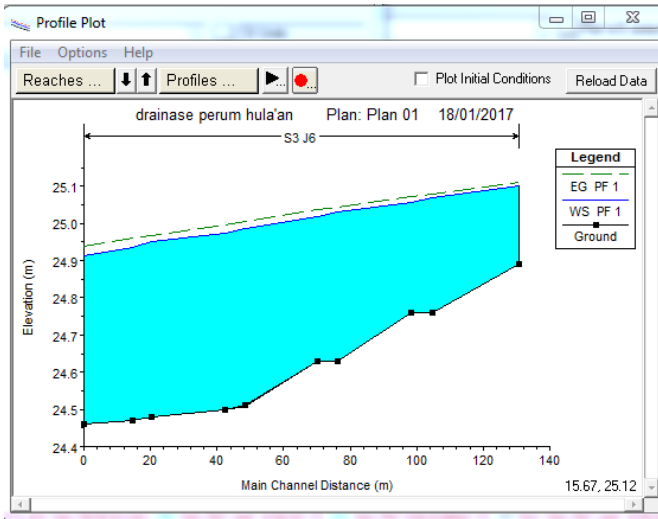
Lampiran Gambar Profil Memanjang HEC-RAS Saluran Sekunder Sub DAS Perumahan Kondisi Eksisting



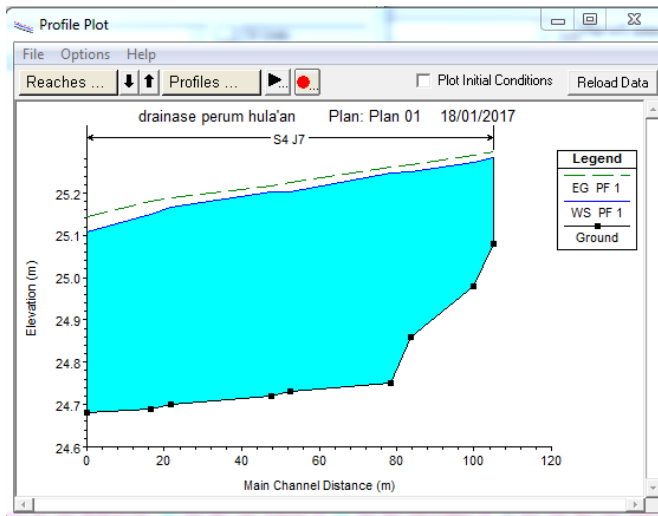
Gambar Lampiran 1. Profil Memanjang S1



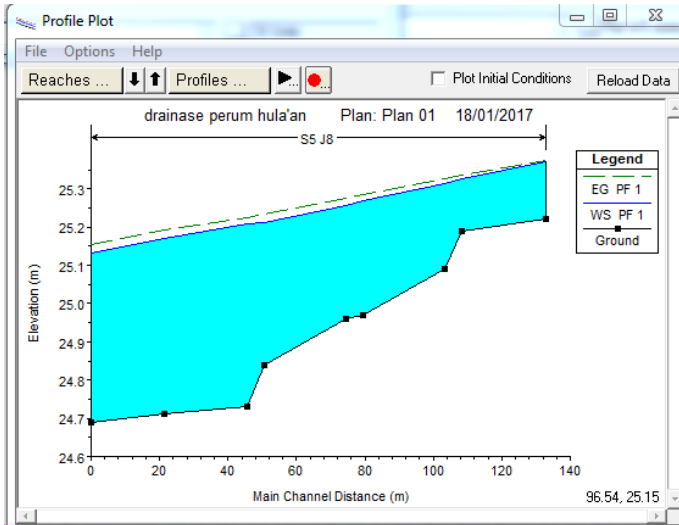
Gambar Lampiran 2. Profil Memanjang S2



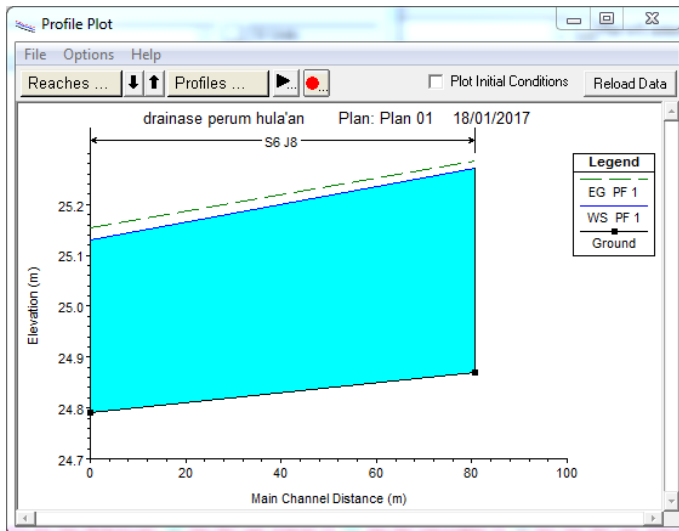
Gambar Lampiran 3. Profil Memanjang S3



Gambar Lampiran 4. Profil Memanjang S4

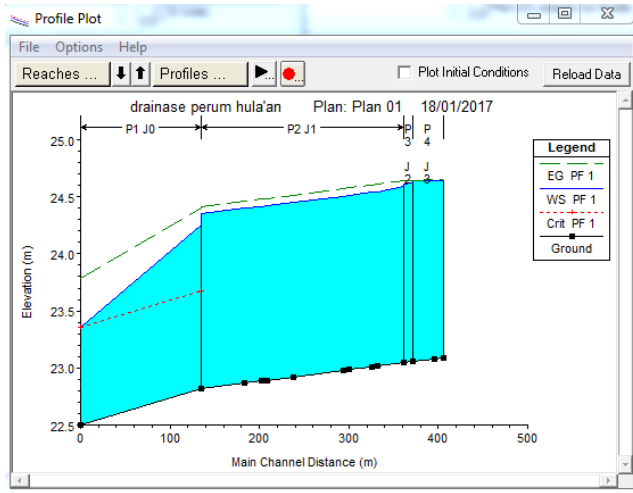


Gambar Lampiran 5. Profil Memanjang S5

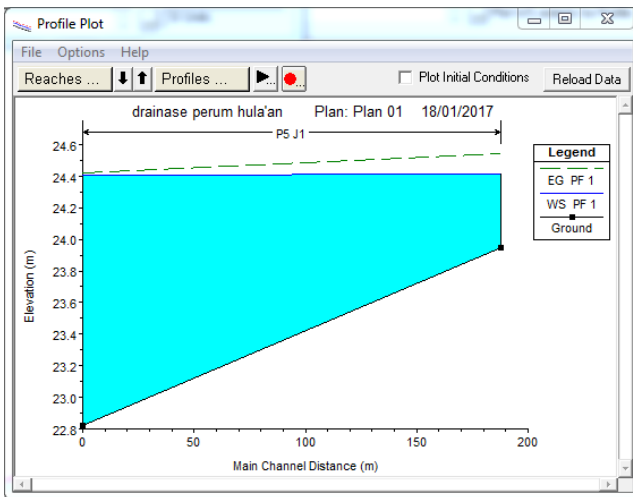


Gambar Lampiran 6. Profil Memanjang S6

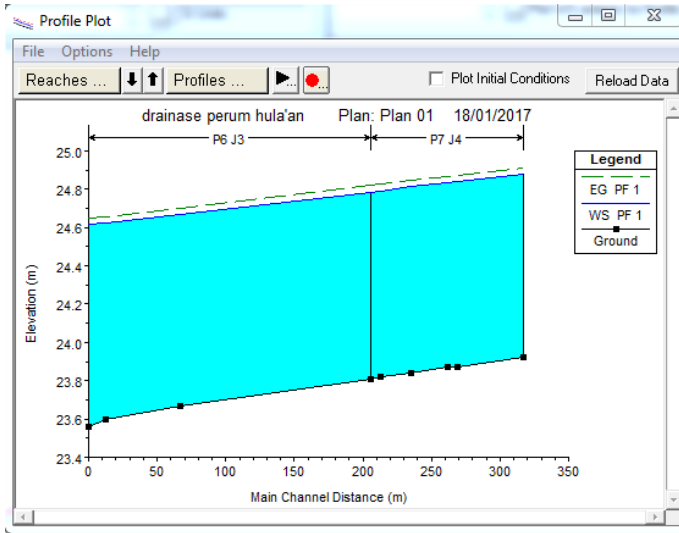
Lampiran Gambar Profil Memanjang HEC-RAS Saluran Primer Sub DAS Perumahan Kondisi Eksisting



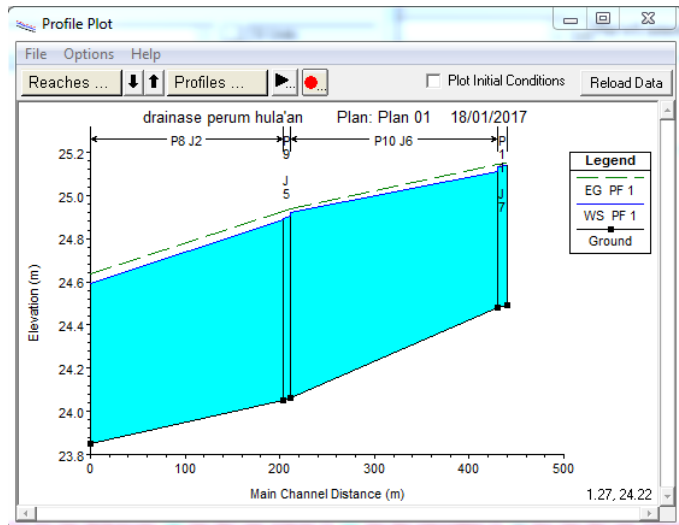
Gambar Lampiran 7. Profil Memanjang P1, P2, P3 dan P4



Gambar Lampiran 8. Profil Memanjang P5

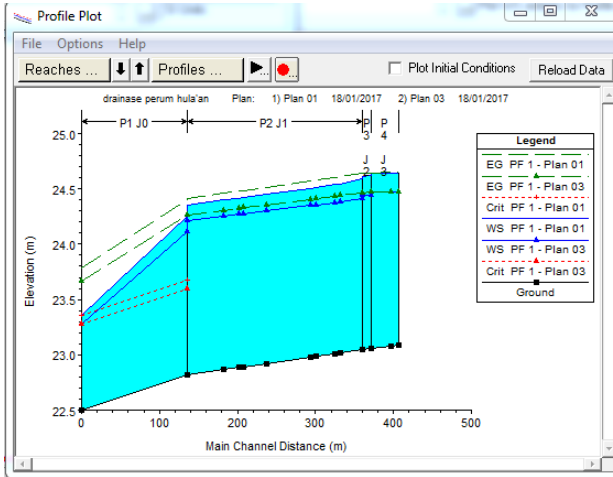


Gambar Lampiran 9. Profil Memanjang P6 dan P7

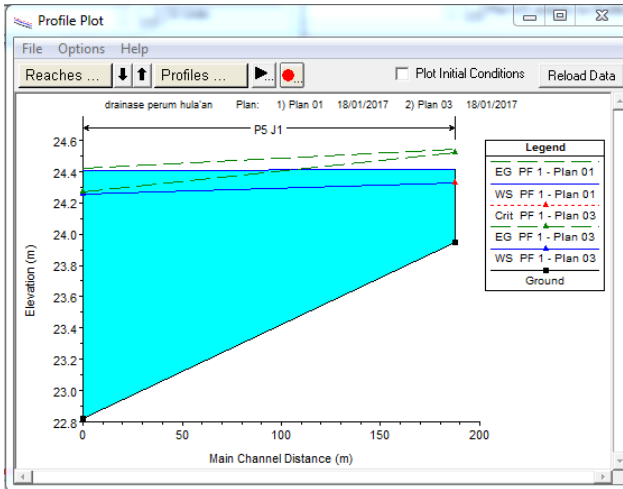


Gambar Lampiran 10. Profil Memanjang P8, P9, P10 dan P11

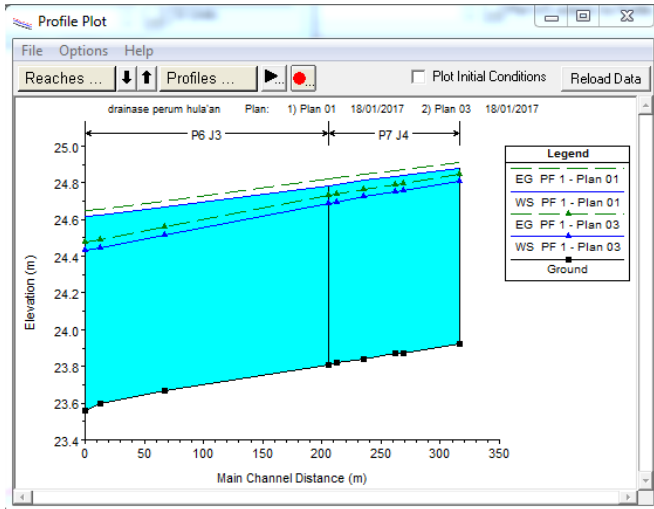
Lampiran Gambar Profil Memanjang HEC-RAS Saluran Primer
 Sub DAS Perumahan Kondisi Masterplan *Drainase* Kec.
 Menganti tahun 2013-2033



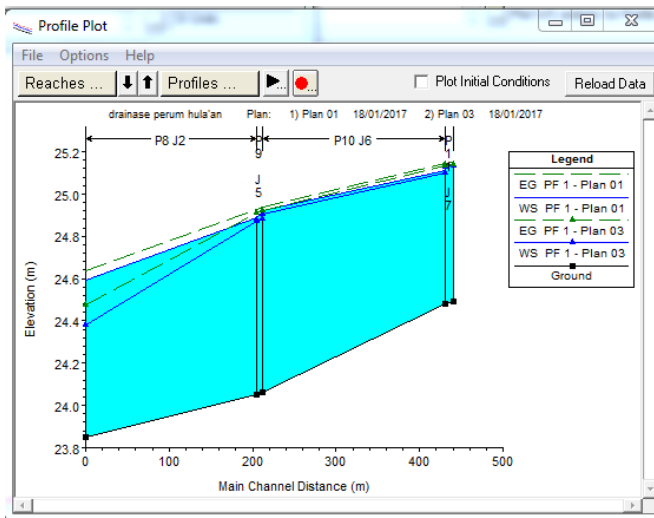
Gambar Lampiran 11. Profil Memanjang P1,P2, P3 dan P4



Gambar Lampiran 12. Profil Memanjang P5

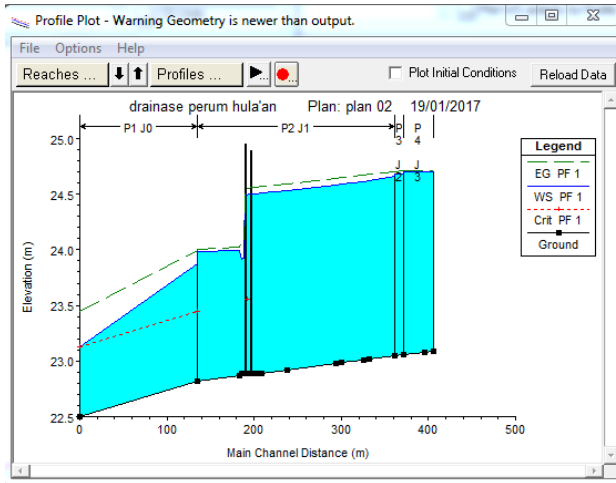


Gambar Lampiran 13. Profil Memanjang P6 dan P7

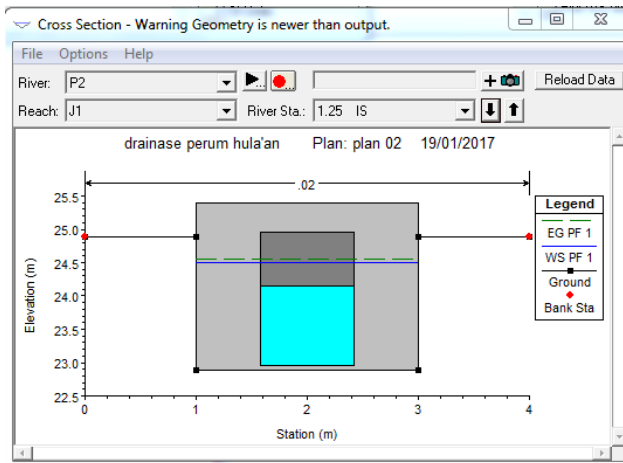


Gambar Lampiran 14. Profil Memanjang P8, P9, P10 dan P11

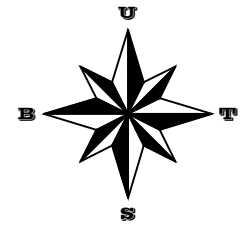
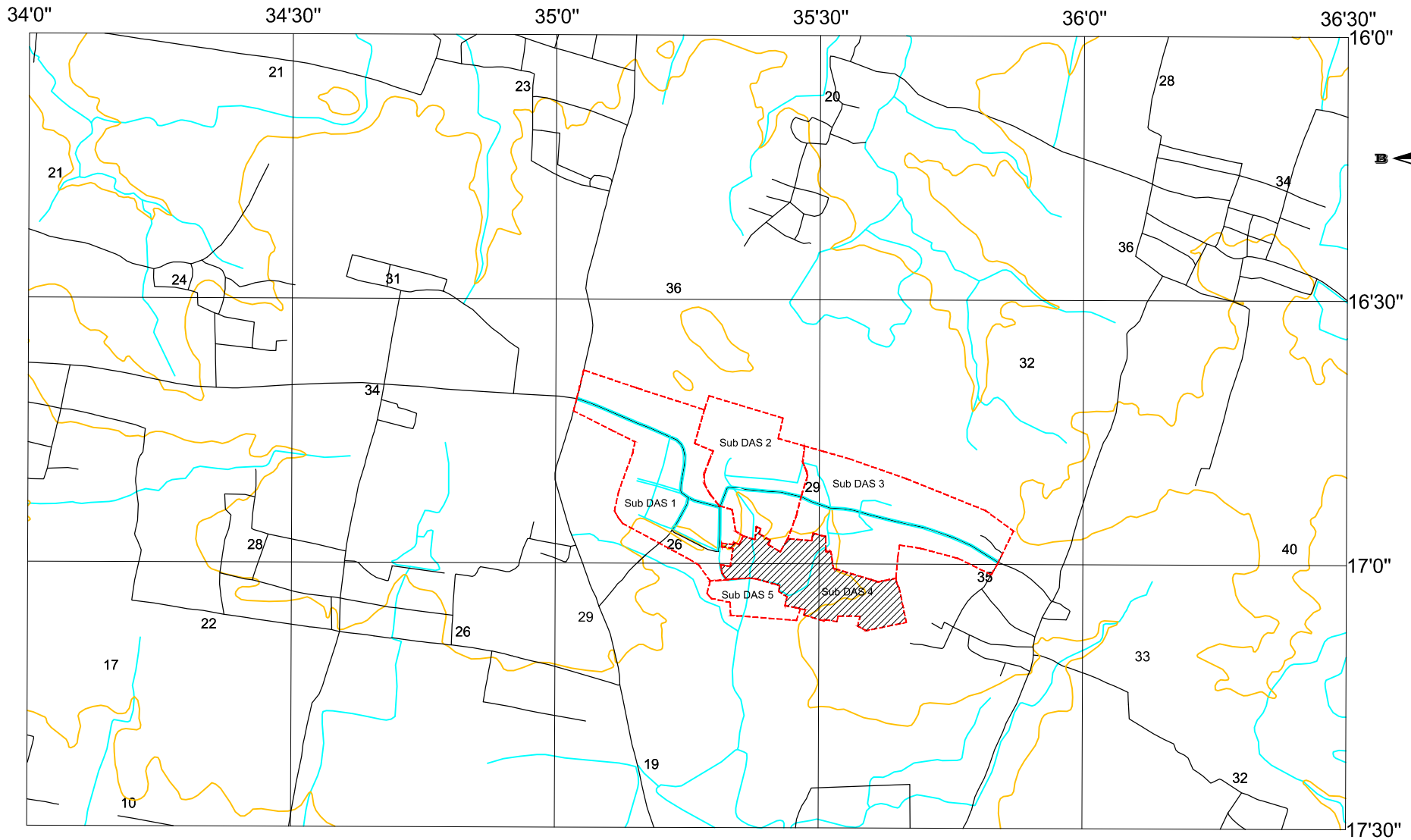
Lampiran Gambar Profil Memanjang HEC-RAS Saluran Primer Sub DAS Perumahan Dengan Kolam Tampung



Gambar Lampiran 15. Profil Memanjang P1,P2, P3 dan P4



Gambar Lampiran 16. Pintu Air



Jaringan Drainase Eksisting Desa Hula'an
 Skala 1 : 20.000

Keterangan	
	Jalan
	Sungai
	Kontur Tanah
	Batas DAS
	Sub DAS perumahan



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
 KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
 HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
 KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir.Bambang Sarwono, MSc.
 Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

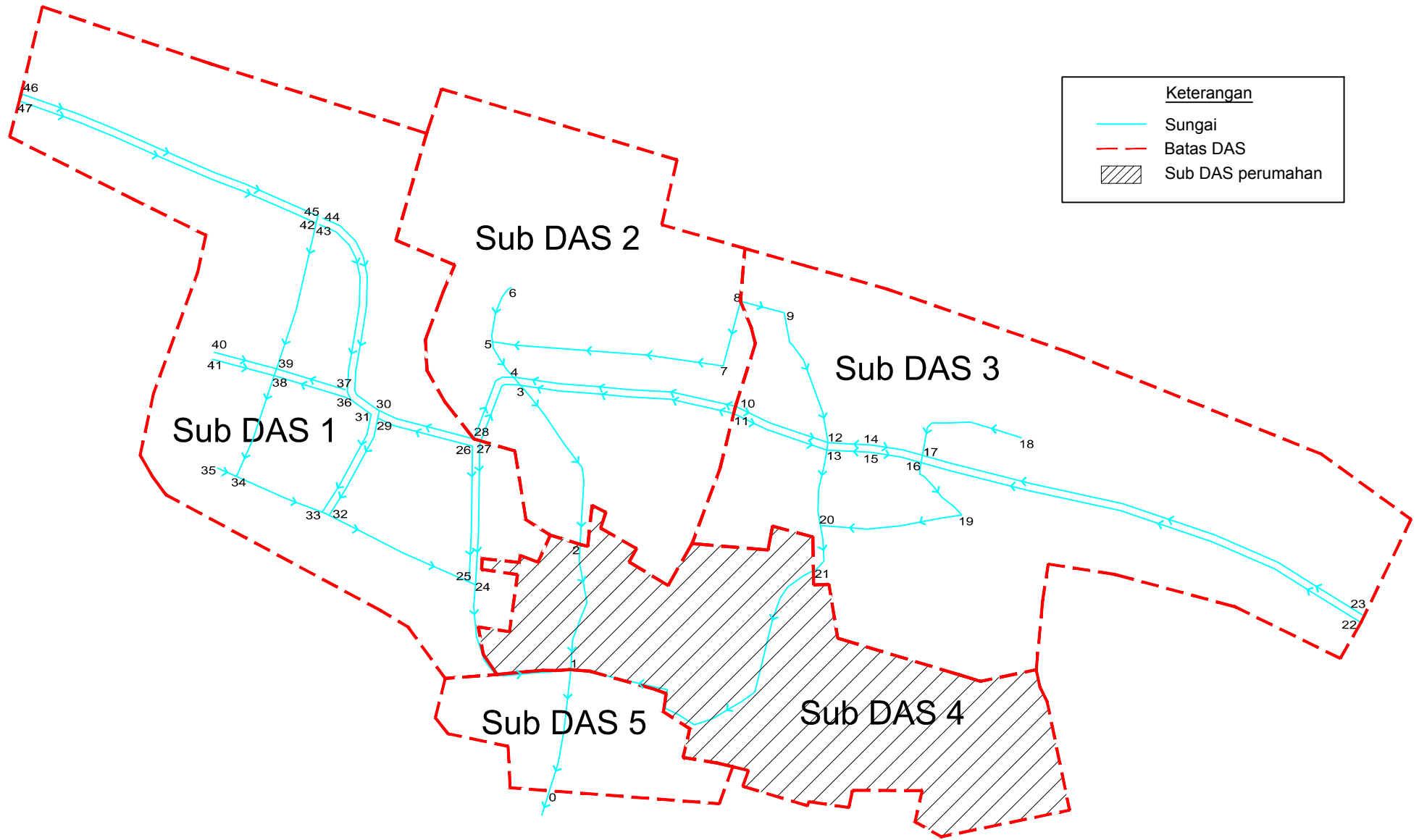
Putra Darmawan 3112 100 079

JUDUL GAMBAR

Jaringan Drainase Eksisting Desa
 Hula'an

LEMBAR

Lembar	Jumlah
1	29

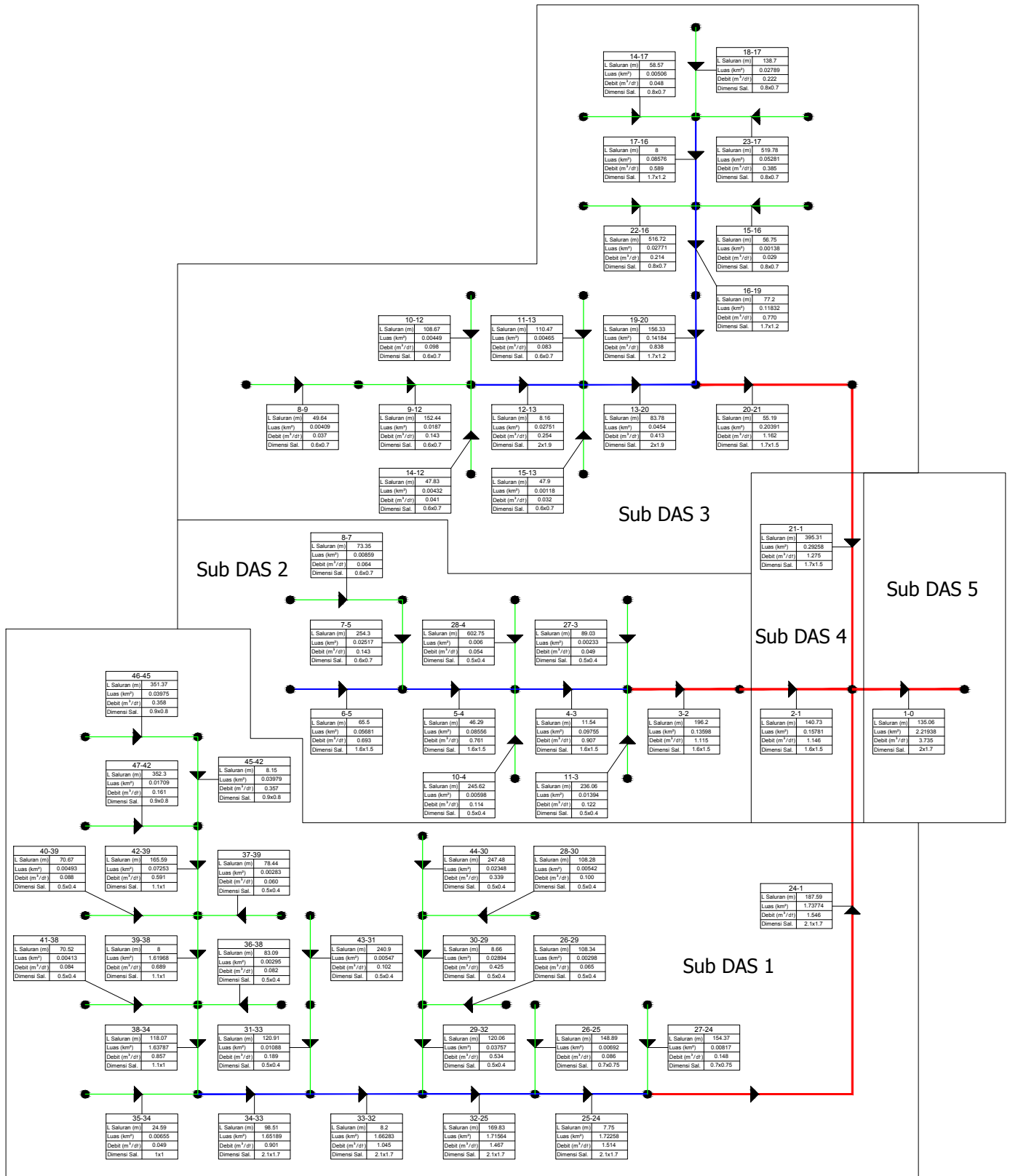


Jaringan Drainase Sub DAS Luar Kawasan Kondisi Eksisting
 Skala 1 : 6.000



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	JUDUL GAMBAR	LEMBAR	
				Lembar	Jumlah
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK	Ir.Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001	Putra Darmawan 3112 100 079	Jaringan Drainase Sub DAS Luar Kawasan Kondisi Eksisting	2	29



Key plan skema saluran luar kawasan kondisi eksisting

Skala : NTS

Keterangan	
—	Saluran Primer
—	Saluran Sekunder
—	Saluran Tersier



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH
NOPEMBER SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL
DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

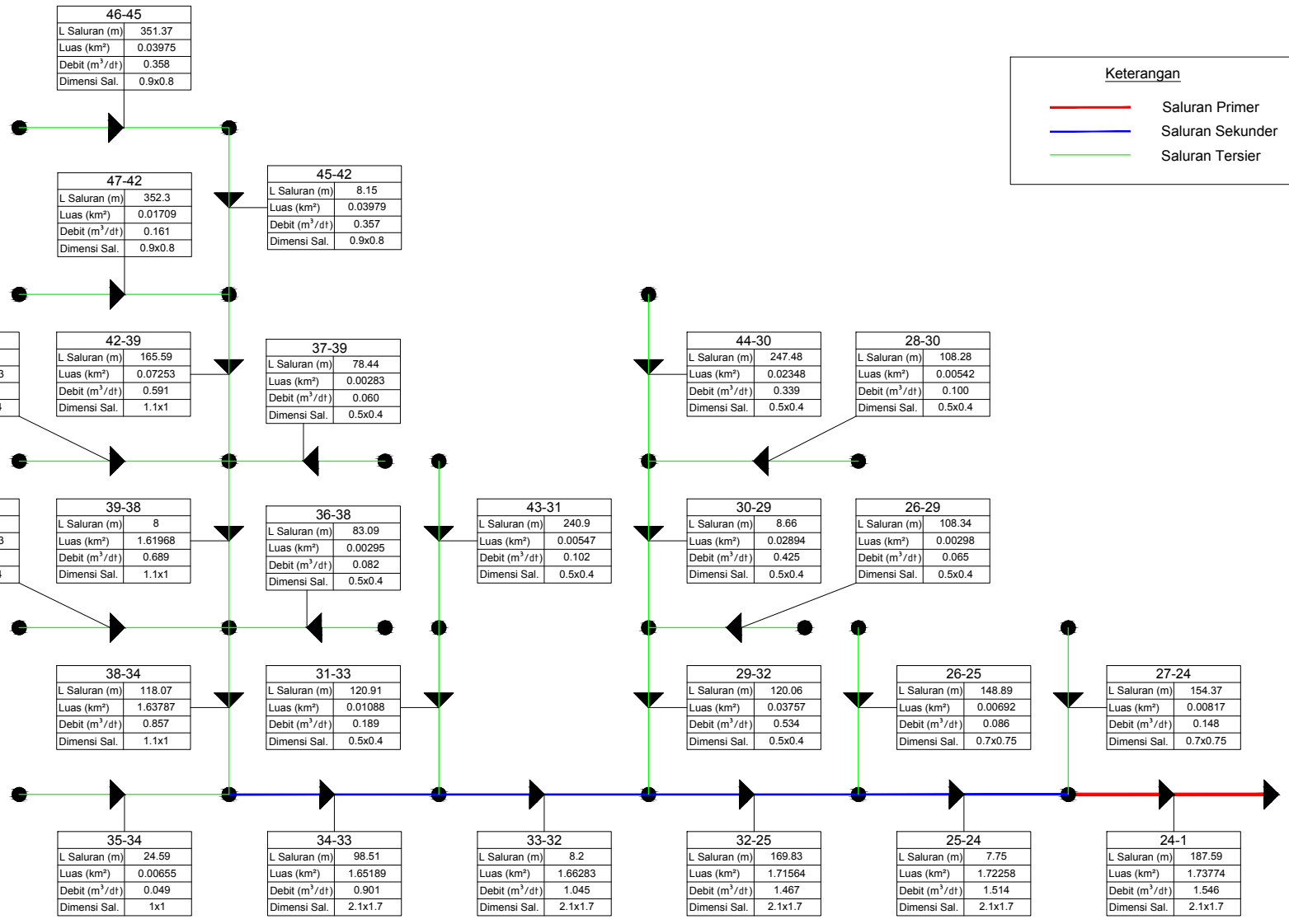
JUDUL TUGAS
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING
Ir. Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA
Putra Darmawan
3112 100 079

JUDUL GAMBAR
Key Plan Skema
Saluran luar kawasan
kondisi eksisting

LEMBAR	
Lembar	Jumlah
3	29



Sub DAS 1
Skala : NTS



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

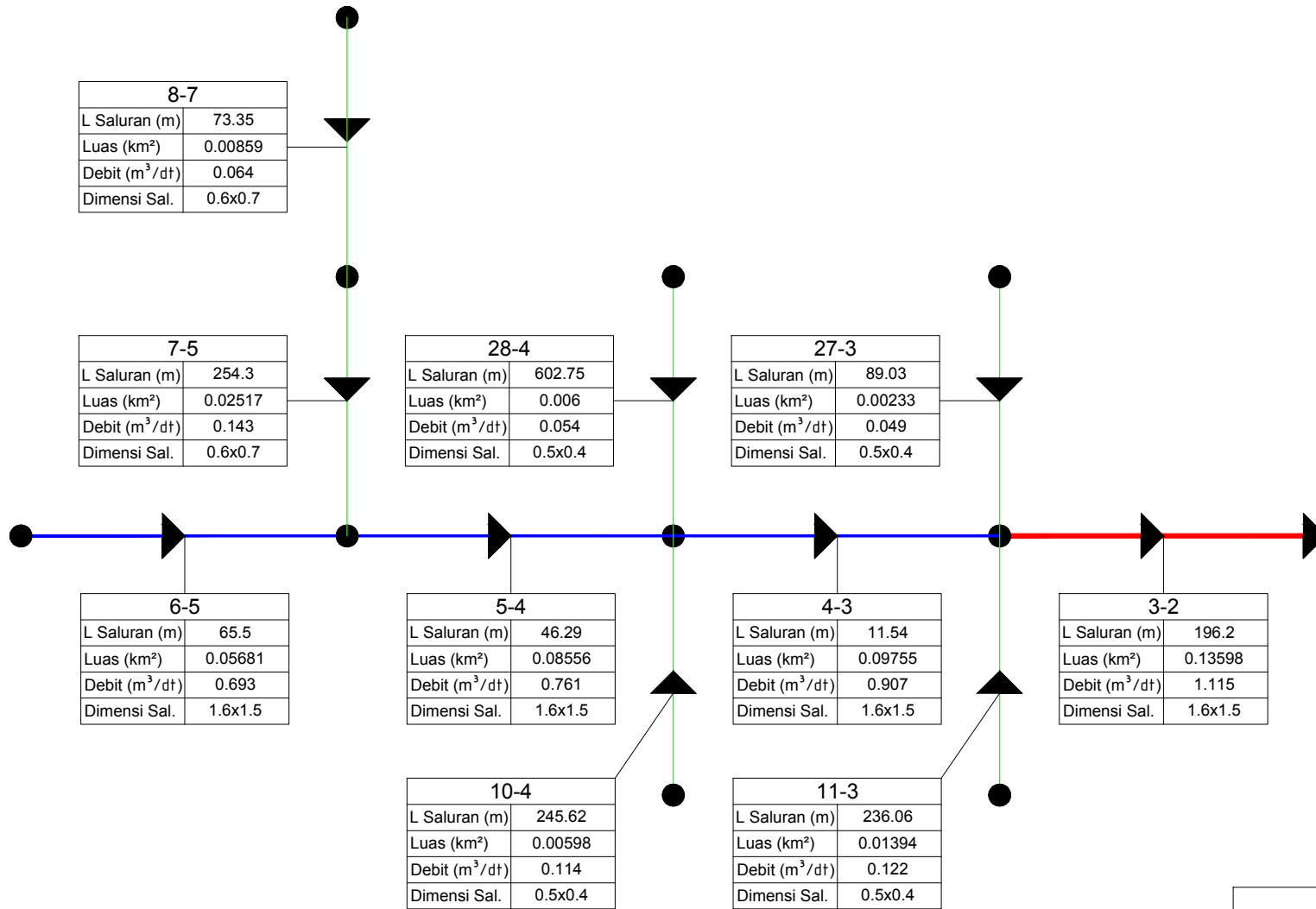
JUDUL TUGAS
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING
Ir.Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001




MAHASISWA
Putra Darmawan
3112 100 079

JUDUL GAMBAR
Key Plan Skema
Saluran Luar Kawasan Kondisi eksisting
Sub DAS 1

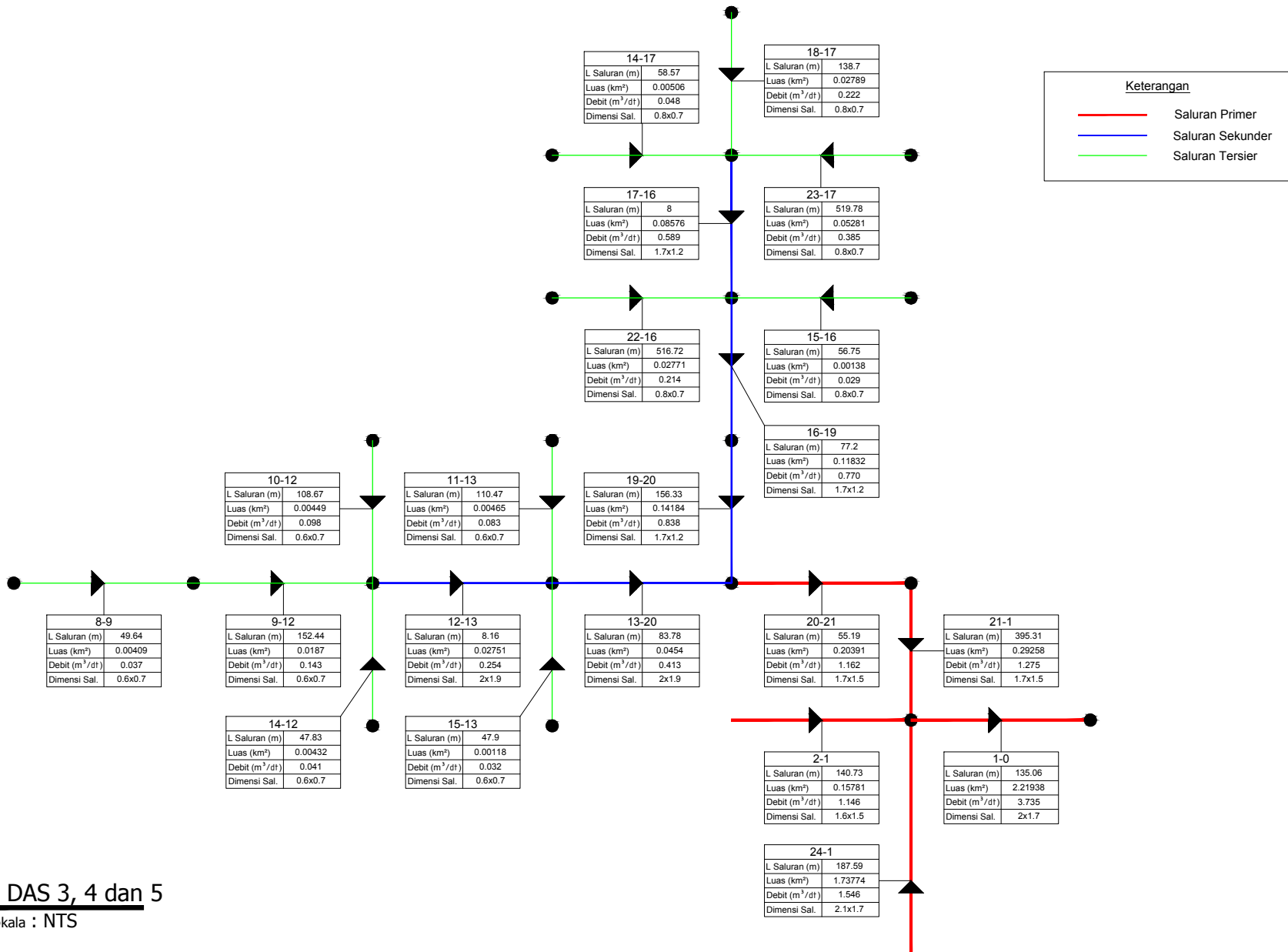
LEMBAR	
Lembar	Jumlah
4	29



Sub DAS 2
 Skala : NTS

Keterangan	
	Saluran Primer
	Saluran Sekunder
	Saluran Tersier



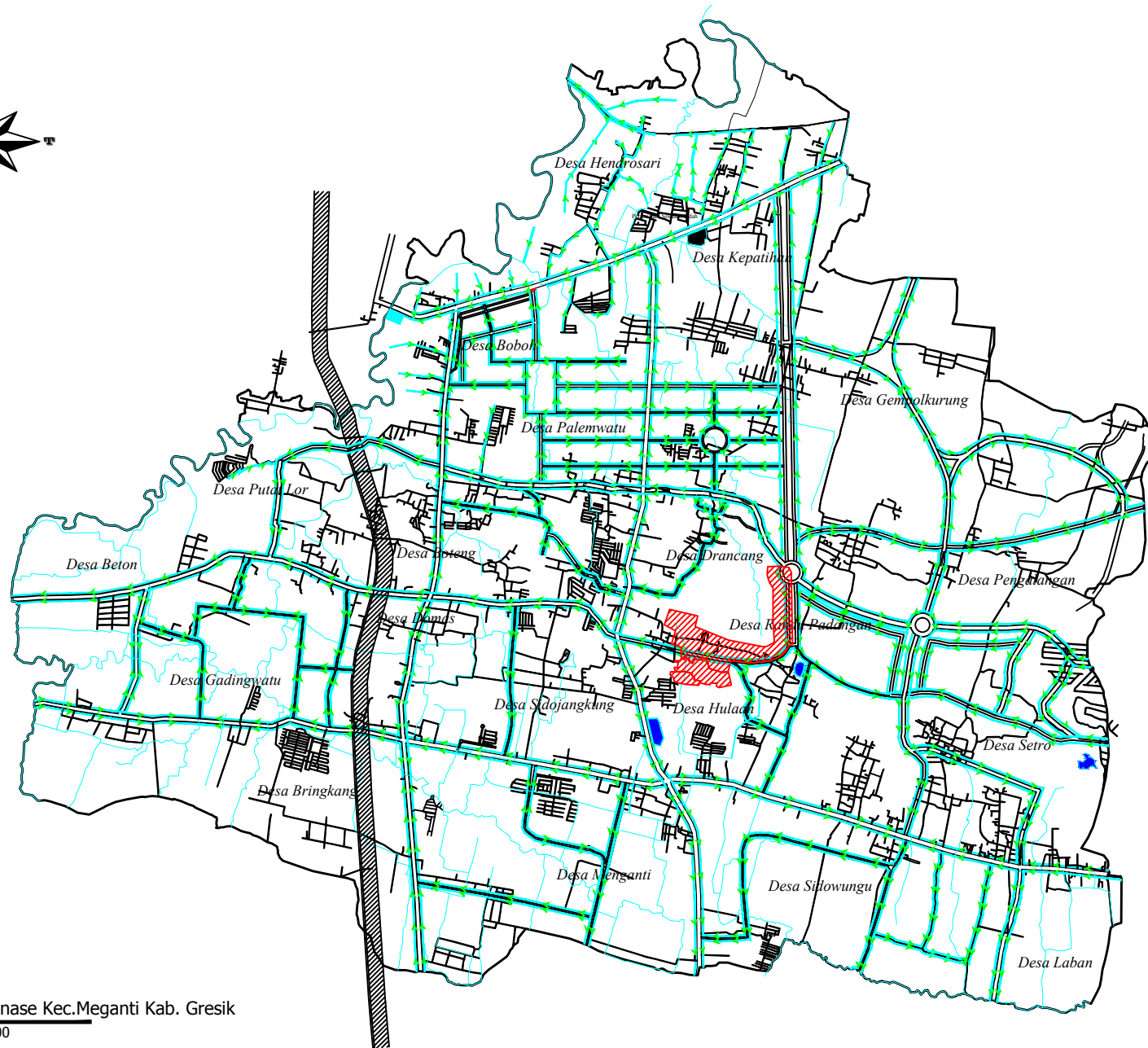
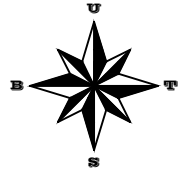


Sub DAS 3, 4 dan 5
Skala : NTS



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

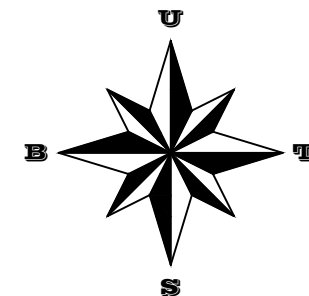
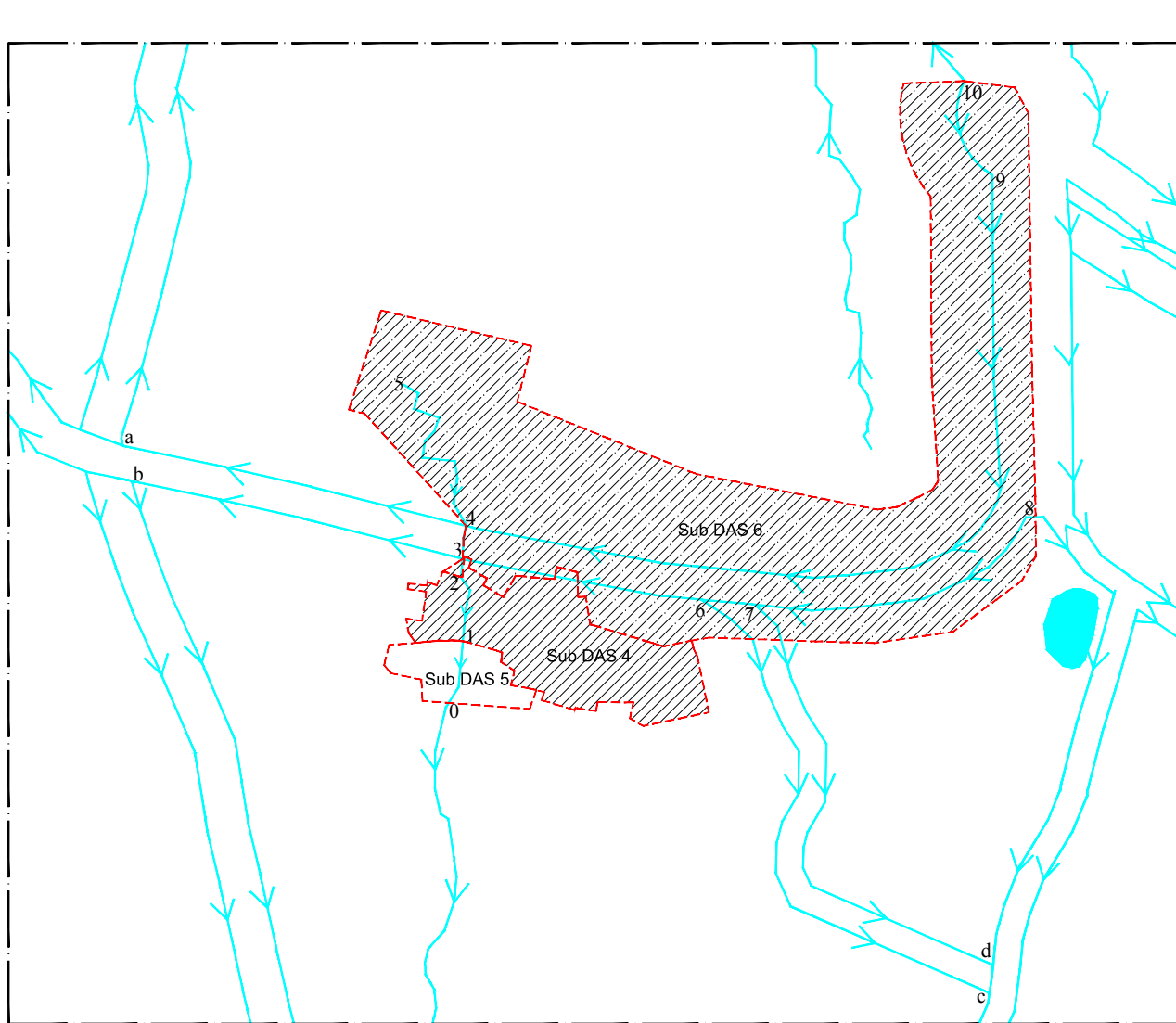
JUDUL TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	JUDUL GAMBAR		LEMBAR	
			Lembar	Jumlah		
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK	Ir.Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001	Putra Darmawan 3112 100 079	Key Plan Skema Saluran Luar Kawasan Kondisi eksisting Sub DAS 3, 4 dan 5	6	29	



Masterplan Drainase Kec.Meganti Kab. Gresik
 Skala 1 : 70.000

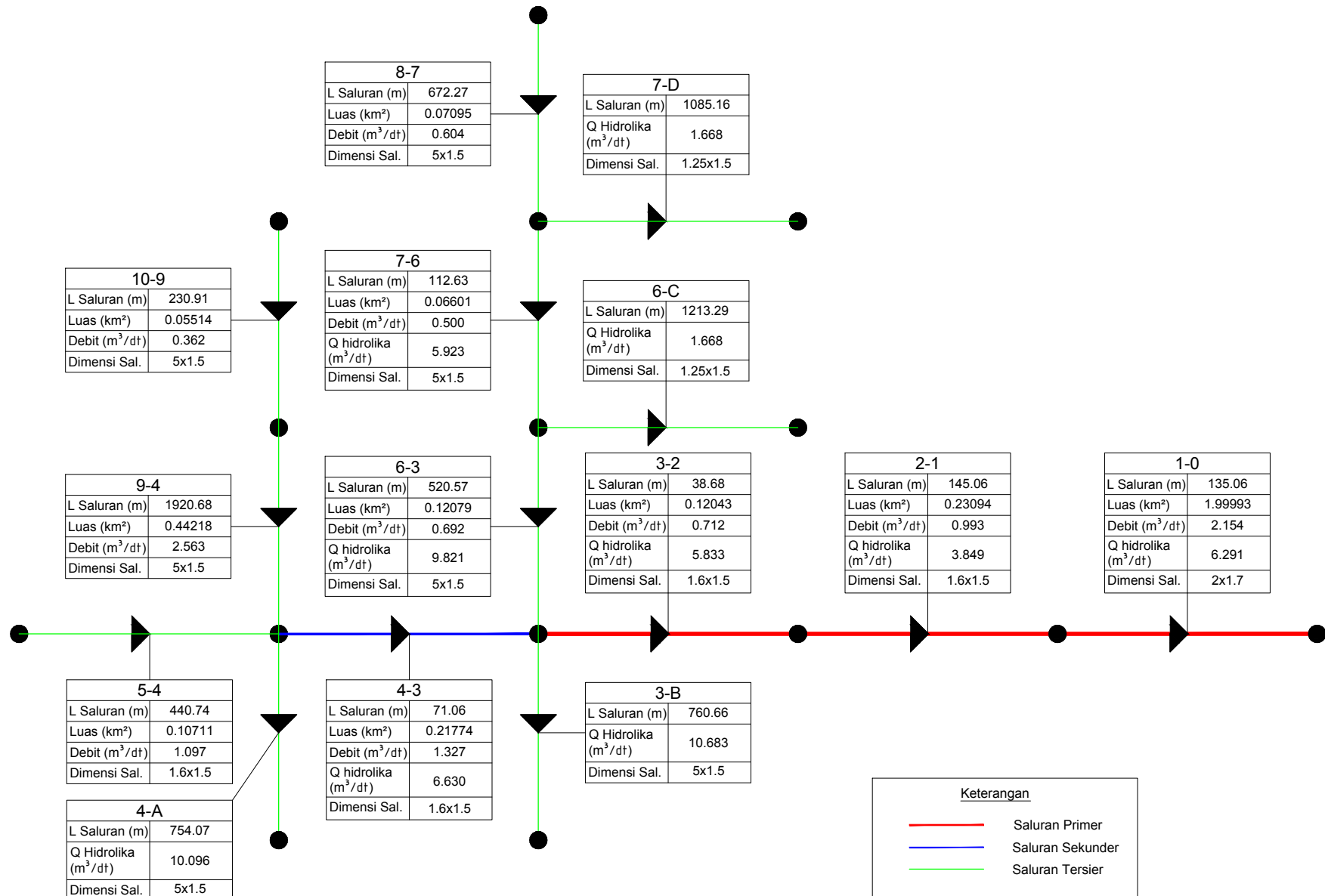
- Keterangan :
- Jalan
 - Sungai
 - Waduk
 - Batas DAS Komplek Perumahan Baru





Keterangan	
	Sungai
	Batas DAS
	Sub DAS perumahan
	Sub DAS Luar Kawasan Kondisi Masterplan
	Waduk

Jaringan Drainase Sub DAS Luar Kawasan Kondisi Masterplan
 Skala 1 : 15.000

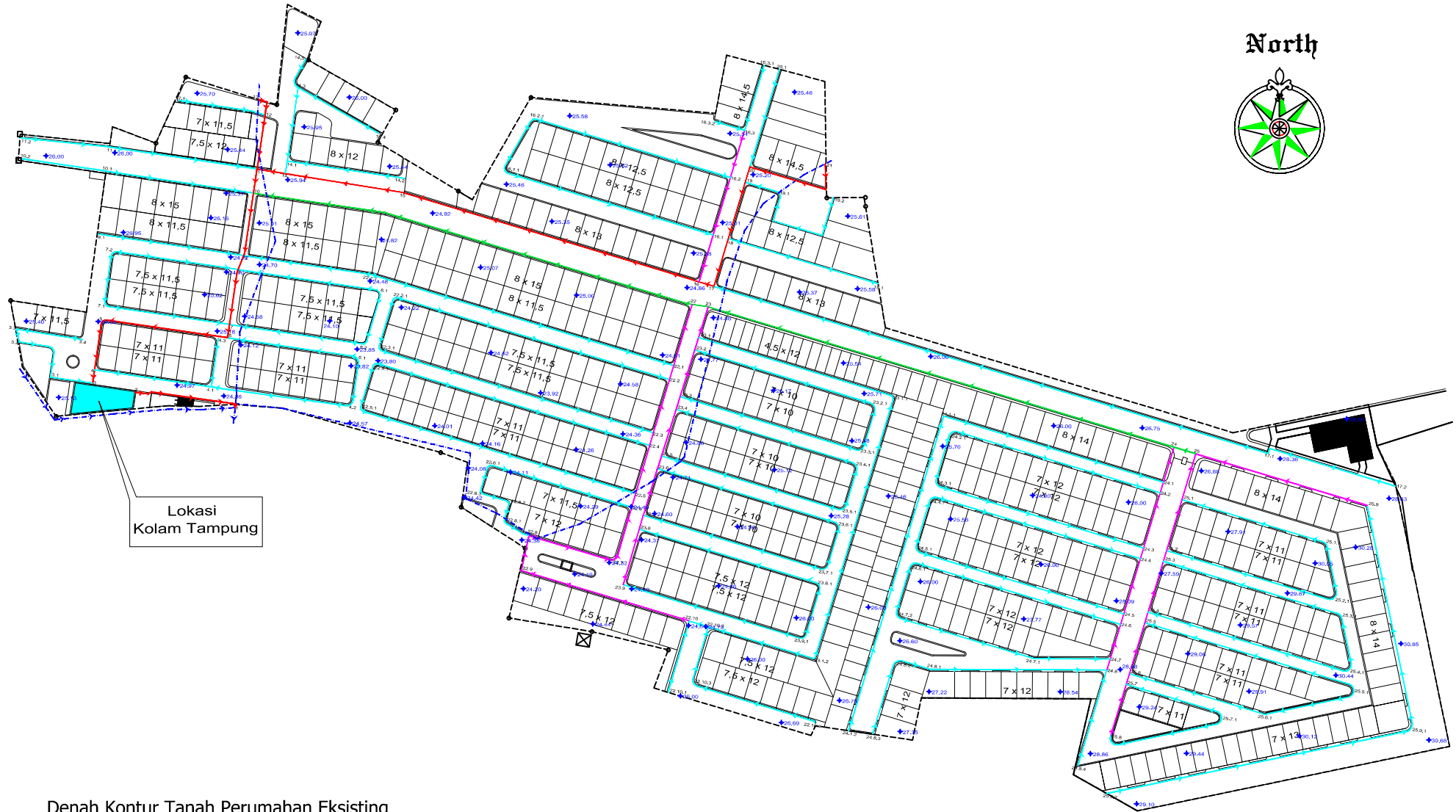


Sub DAS 6,4 dan 5

Skala : NTS



North



Lokasi
Kolam Tampung

Denah Kontur Tanah Perumahan Eksisting

Kala 1 : 2500



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULAN'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir.Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

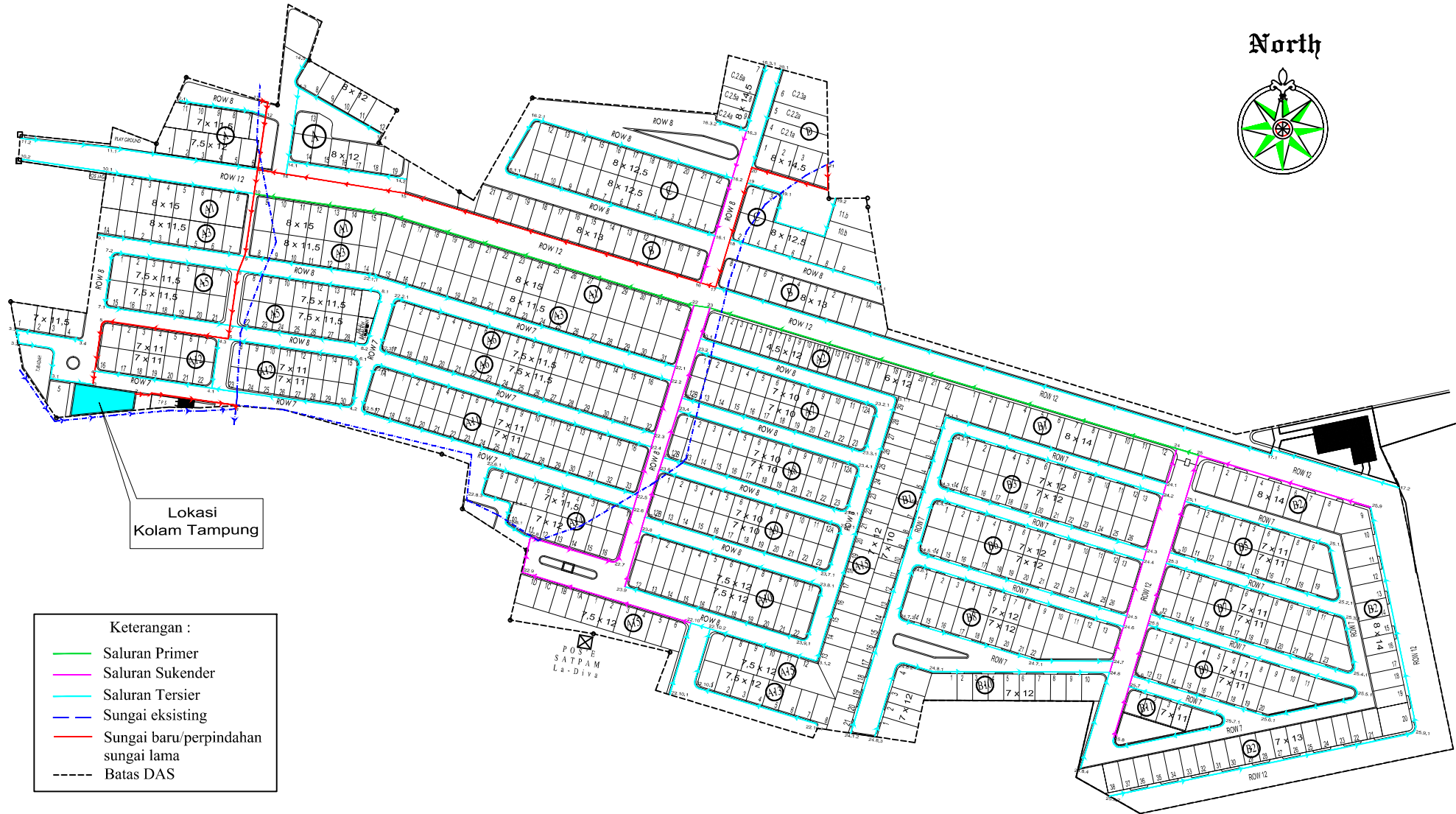
Denah Kontur Tanah Perumahan
Eksisting

LEMBAR

Lembar Jumlah

10 29

North



Lokasi
Kolam Tampung

Keterangan :

- Saluran Primer
- Saluran Sukender
- Saluran Tersier
- Sungai eksisting
- Sungai baru/perpindahan sungai lama
- Batas DAS

Denah Jaringan Drainase Perumahan

Kala 1 : 2500



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir.Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

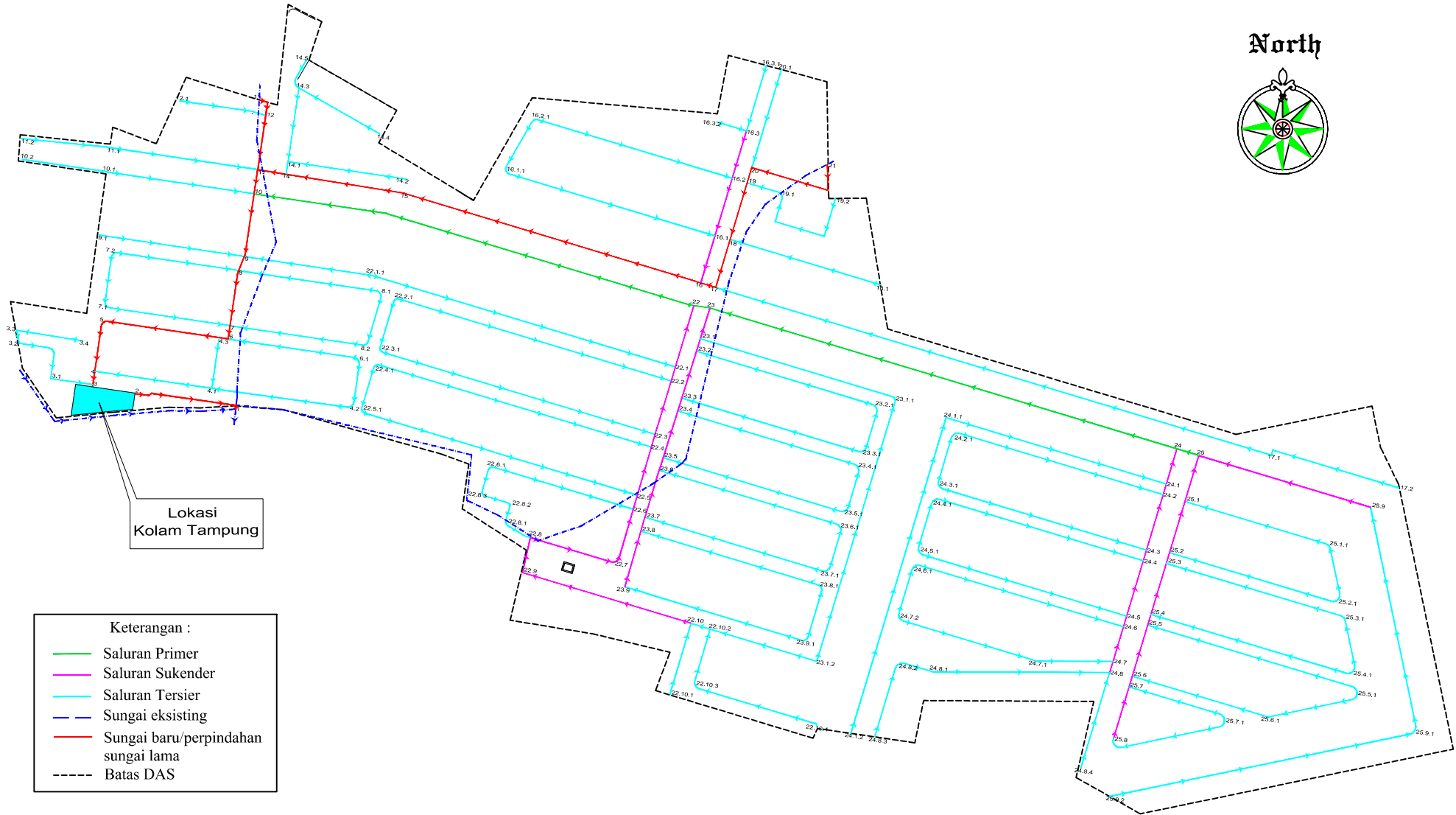
Denah Jaringan Drainase Perumahan
Dengan Kolam Tampung

LEMBAR

Lembar Jumlah

11 29

North



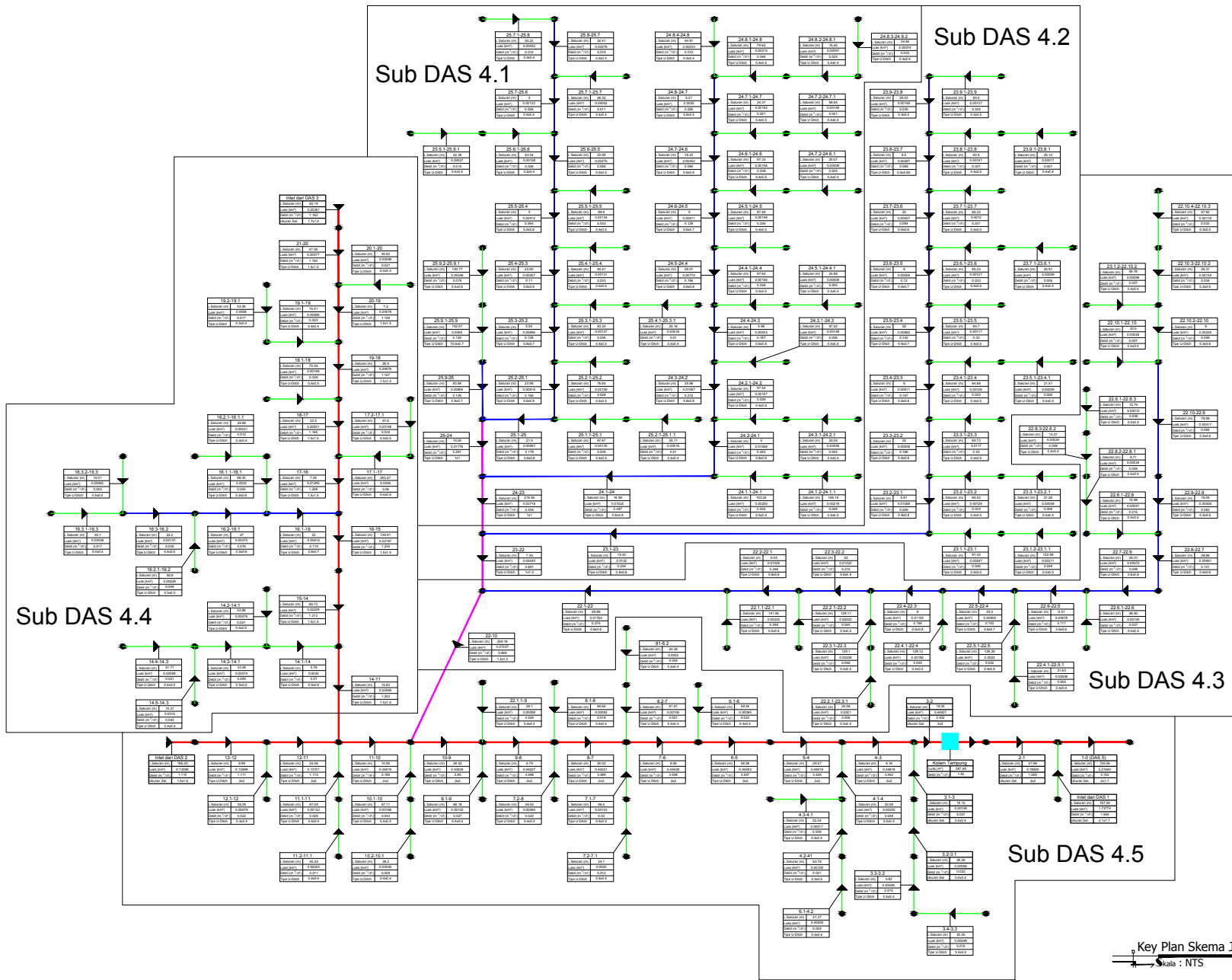
Lokasi
Kolam Tampung

- Keterangan :
- Saluran Primer
 - Saluran Sukender
 - Saluran Tersier
 - Sungai eksisting
 - Sungai baru/perpindahan sungai lama
 - Batas DAS

Jaringan Drainase Perumahan

 Skala 1 : 2500

JUDUL TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	JUDUL GAMBAR	LEMBAR	
				Lembar	Jumlah
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK	Ir.Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001	Putra Darmawan 3112 100 079	Denah Jaringan Drainase Perumahan Dengan Kolam Tampung	12	29



- Keterangan**
- Sungai Baru
 - Saluran Primer
 - Saluran Sekunder
 - Saluran Tersier
 - Sub DAS

Key Plan Skema Jaringan Perumahan Dengan Kolam Tampung
 Skala : NTS



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

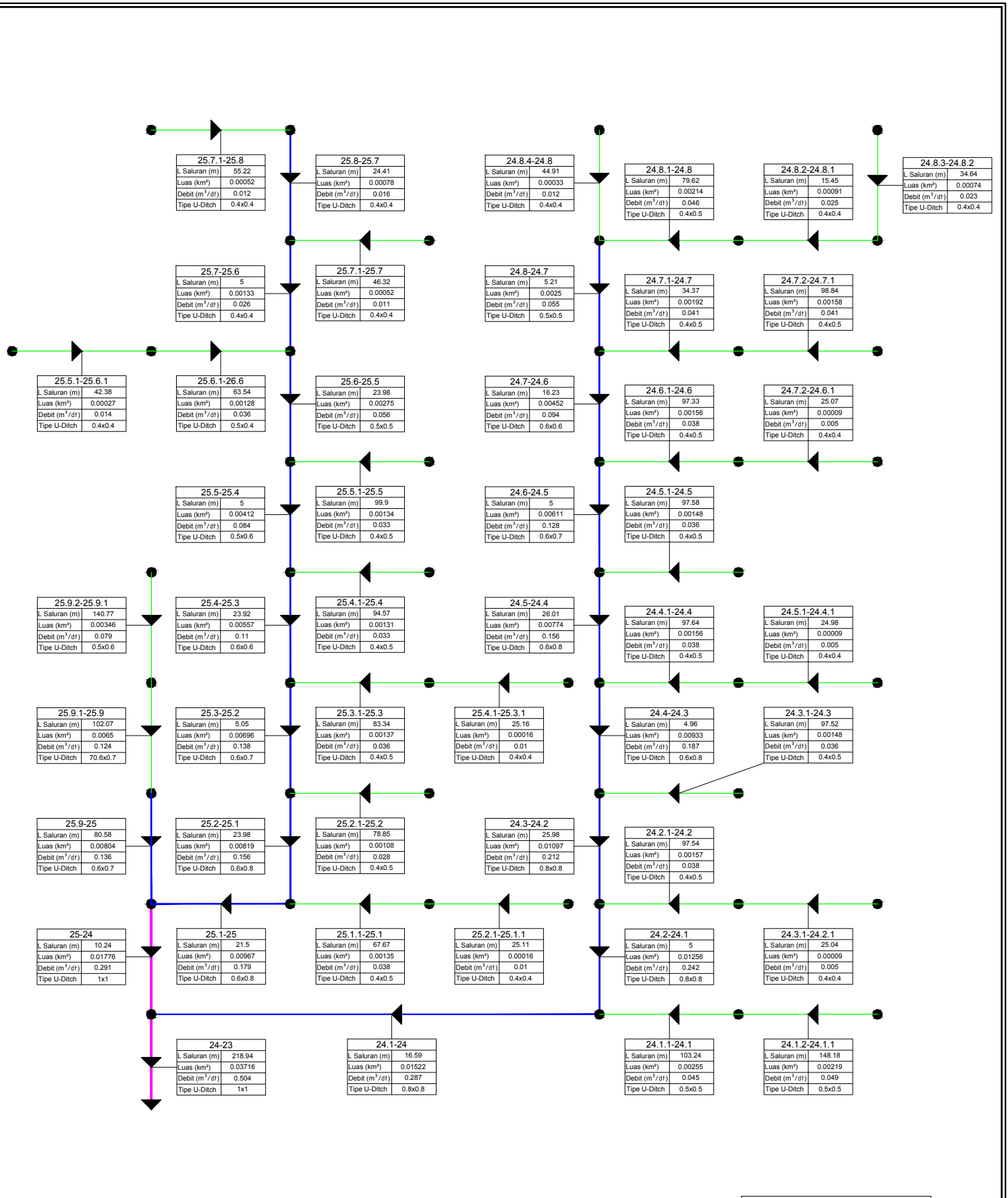
JUDUL TUGAS
 PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
 KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
 HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
 KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING
 Ir.Bambang Sarwono, MSc.
 Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA
 Putra Darmawan
 3112 100 079

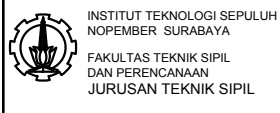
JUDUL GAMBAR
 Key Plan Skema
 Saluran Perumahan Dengan Kolam
 Tampung

LEMBAR
 Lembar Jumlah
13 29

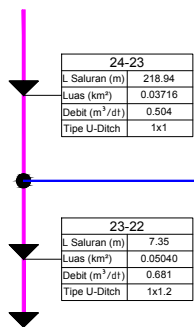
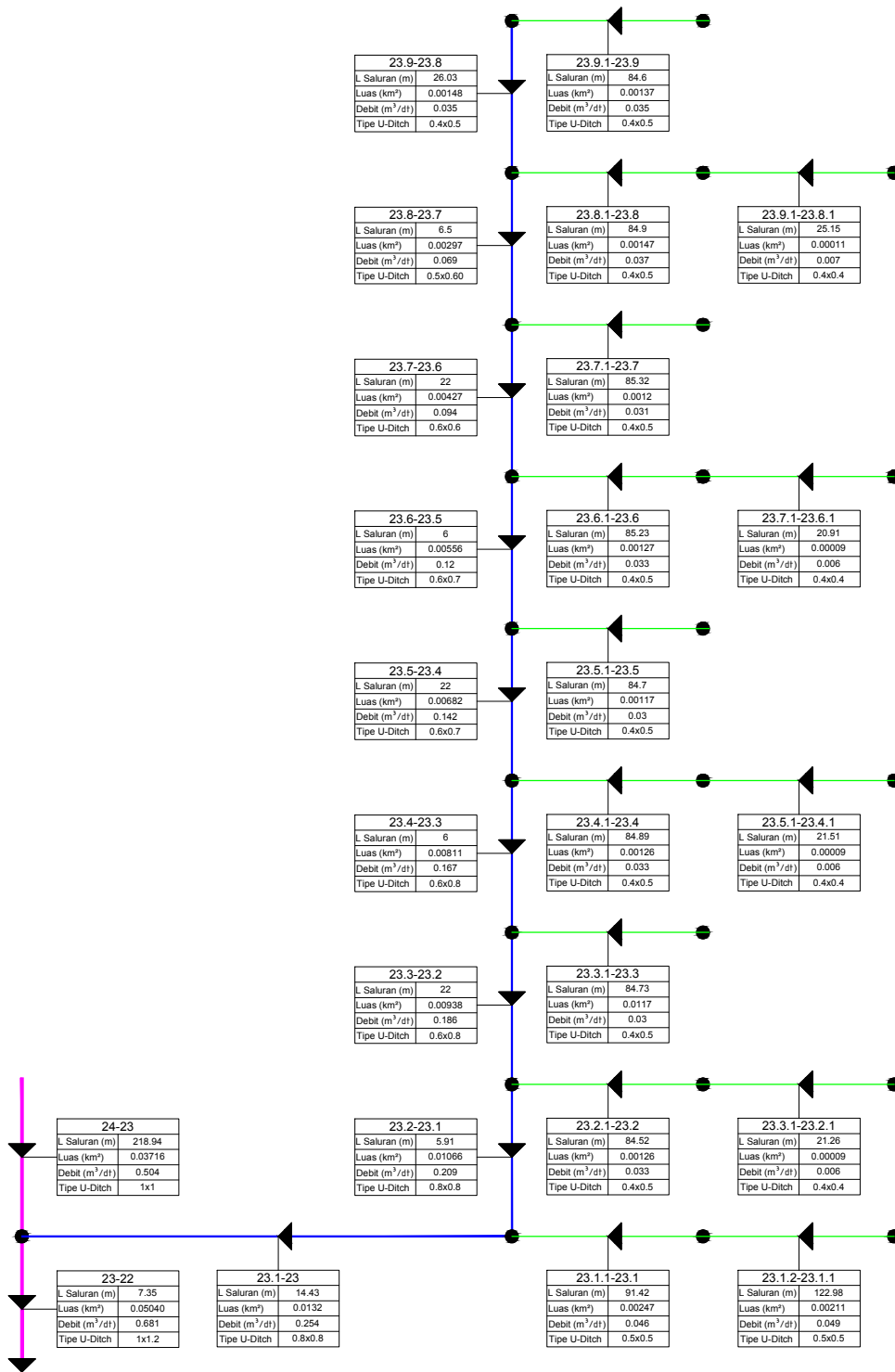


Sub DAS 4.1
 Skala : NTS

Keterangan	
—	Saluran Primer
—	Saluran Sekunder
—	Saluran Tersier



JUDUL TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	JUDUL GAMBAR	LEMBAR	
				Lembar	Jumlah
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK	Ir. Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001	Putra Darmawan 3112 100 079	Key Plan Skema Saluran Perumahan Dengan Kolam Tampung Sub DAS 4.1	14	29



24-23	
L Saluran (m)	218.94
Luas (km²)	0.03716
Debit (m³/dt)	0.504
Tipe U-Ditch	1x1

23-22	
L Saluran (m)	7.35
Luas (km²)	0.05040
Debit (m³/dt)	0.681
Tipe U-Ditch	1x1.2

23.1-23	
L Saluran (m)	14.43
Luas (km²)	0.0132
Debit (m³/dt)	0.254
Tipe U-Ditch	0.8x0.8

23.2-23.1	
L Saluran (m)	5.91
Luas (km²)	0.01066
Debit (m³/dt)	0.209
Tipe U-Ditch	0.8x0.8

23.3-23.2	
L Saluran (m)	22
Luas (km²)	0.00938
Debit (m³/dt)	0.186
Tipe U-Ditch	0.6x0.8

23.4-23.3	
L Saluran (m)	6
Luas (km²)	0.00811
Debit (m³/dt)	0.167
Tipe U-Ditch	0.6x0.8

23.5-23.4	
L Saluran (m)	22
Luas (km²)	0.00682
Debit (m³/dt)	0.142
Tipe U-Ditch	0.6x0.7

23.6-23.5	
L Saluran (m)	6
Luas (km²)	0.00556
Debit (m³/dt)	0.12
Tipe U-Ditch	0.6x0.7

23.7-23.6	
L Saluran (m)	22
Luas (km²)	0.00427
Debit (m³/dt)	0.094
Tipe U-Ditch	0.6x0.6

23.8-23.7	
L Saluran (m)	6.5
Luas (km²)	0.00297
Debit (m³/dt)	0.069
Tipe U-Ditch	0.5x0.60

23.9-23.8	
L Saluran (m)	26.03
Luas (km²)	0.00148
Debit (m³/dt)	0.035
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.2.1-23.2	
L Saluran (m)	84.52
Luas (km²)	0.00126
Debit (m³/dt)	0.033
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.3.1-23.3	
L Saluran (m)	84.73
Luas (km²)	0.0117
Debit (m³/dt)	0.03
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.4.1-23.4	
L Saluran (m)	84.89
Luas (km²)	0.00126
Debit (m³/dt)	0.033
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.5.1-23.5	
L Saluran (m)	84.7
Luas (km²)	0.00117
Debit (m³/dt)	0.03
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.6.1-23.6	
L Saluran (m)	85.23
Luas (km²)	0.00127
Debit (m³/dt)	0.033
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.7.1-23.7	
L Saluran (m)	85.32
Luas (km²)	0.0012
Debit (m³/dt)	0.031
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.8.1-23.8	
L Saluran (m)	84.9
Luas (km²)	0.00147
Debit (m³/dt)	0.037
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.9.1-23.9	
L Saluran (m)	84.6
Luas (km²)	0.00137
Debit (m³/dt)	0.035
Tipe U-Ditch	0.4x0.5

23.3.1-23.2.1	
L Saluran (m)	21.26
Luas (km²)	0.00009
Debit (m³/dt)	0.006
Tipe U-Ditch	0.4x0.4

23.5.1-23.4.1	
L Saluran (m)	21.51
Luas (km²)	0.00009
Debit (m³/dt)	0.006
Tipe U-Ditch	0.4x0.4

23.7.1-23.6.1	
L Saluran (m)	20.91
Luas (km²)	0.00009
Debit (m³/dt)	0.006
Tipe U-Ditch	0.4x0.4

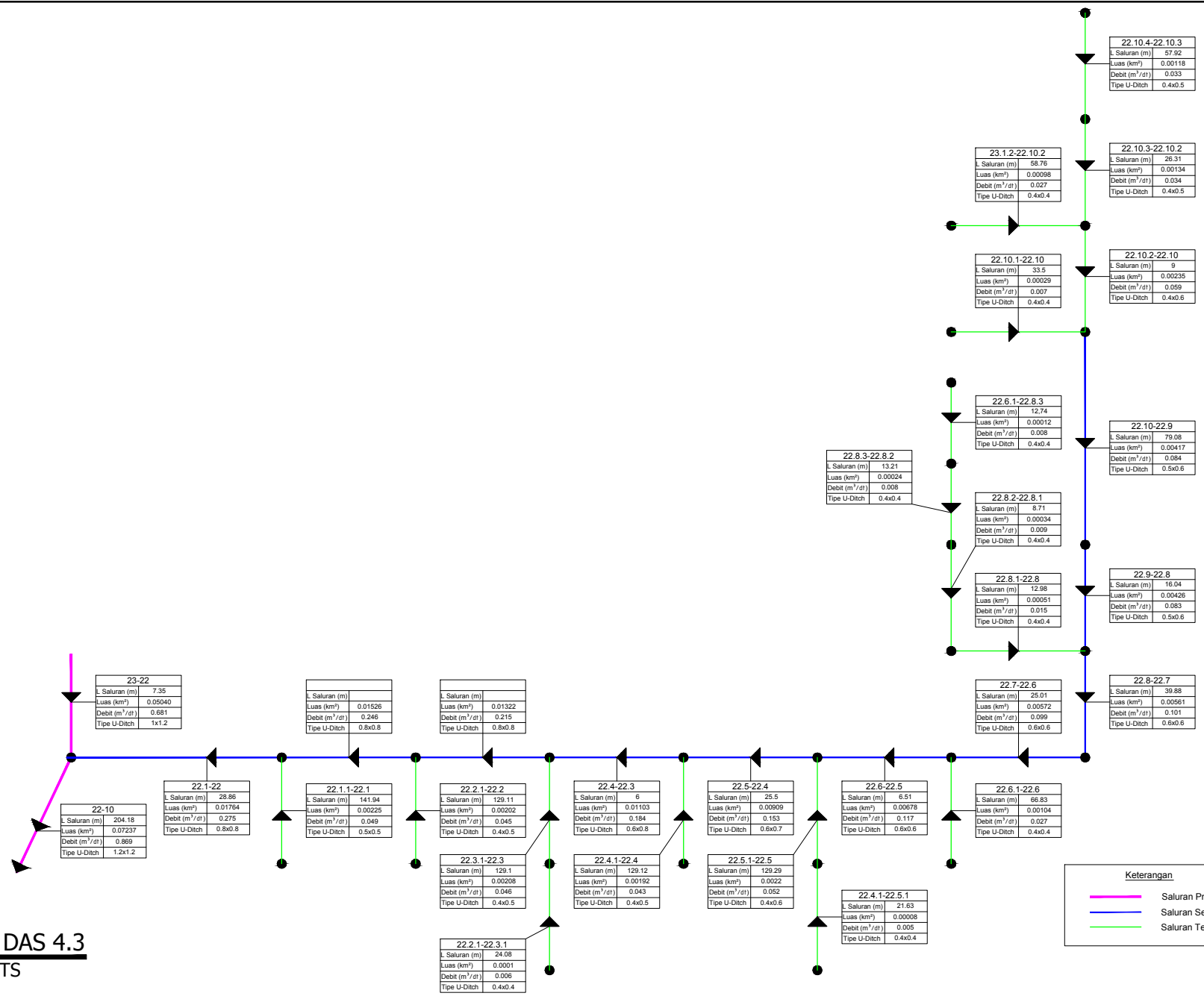
23.9.1-23.8.1	
L Saluran (m)	25.15
Luas (km²)	0.00011
Debit (m³/dt)	0.007
Tipe U-Ditch	0.4x0.4

23.1.2-23.1.1	
L Saluran (m)	122.98
Luas (km²)	0.00211
Debit (m³/dt)	0.049
Tipe U-Ditch	0.5x0.5

23.1.1-23.1	
L Saluran (m)	91.42
Luas (km²)	0.00247
Debit (m³/dt)	0.046
Tipe U-Ditch	0.5x0.5

Keterangan	
	Saluran Primer
	Saluran Sekunder
	Saluran Tersier

Sub DAS 4.2
 Skala : NTS



Sub DAS 4.3

Skala : NTS

Keterangan	
—	Saluran Primer
—	Saluran Sekunder
—	Saluran Tersier



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

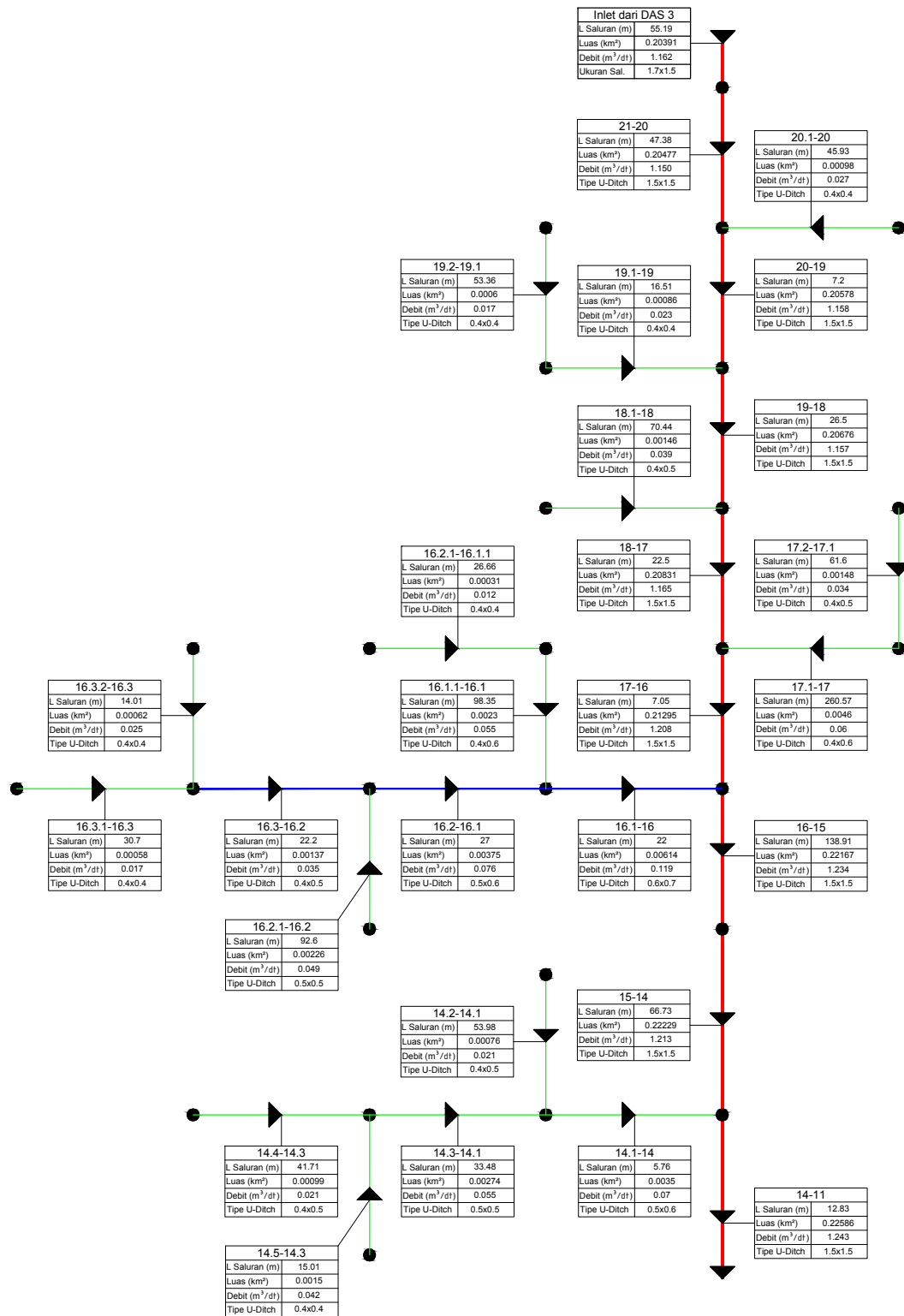
JUDUL TUGAS
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING
Ir.Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA
Putra Darmawan
3112 100 079

JUDUL GAMBAR
Key Plan Skema
Saluran Perumahan Dengan Kolam Tampung
Sub DAS 4.3

LEMBAR
Lembar
Jumlah
16
29



Sub DAS 4.4
 Skala : NTS

Keterangan	
—	Sungai Baru
—	Saluran Sekunder
—	Saluran Tersier



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH
 NOPEMBER SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL
 DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

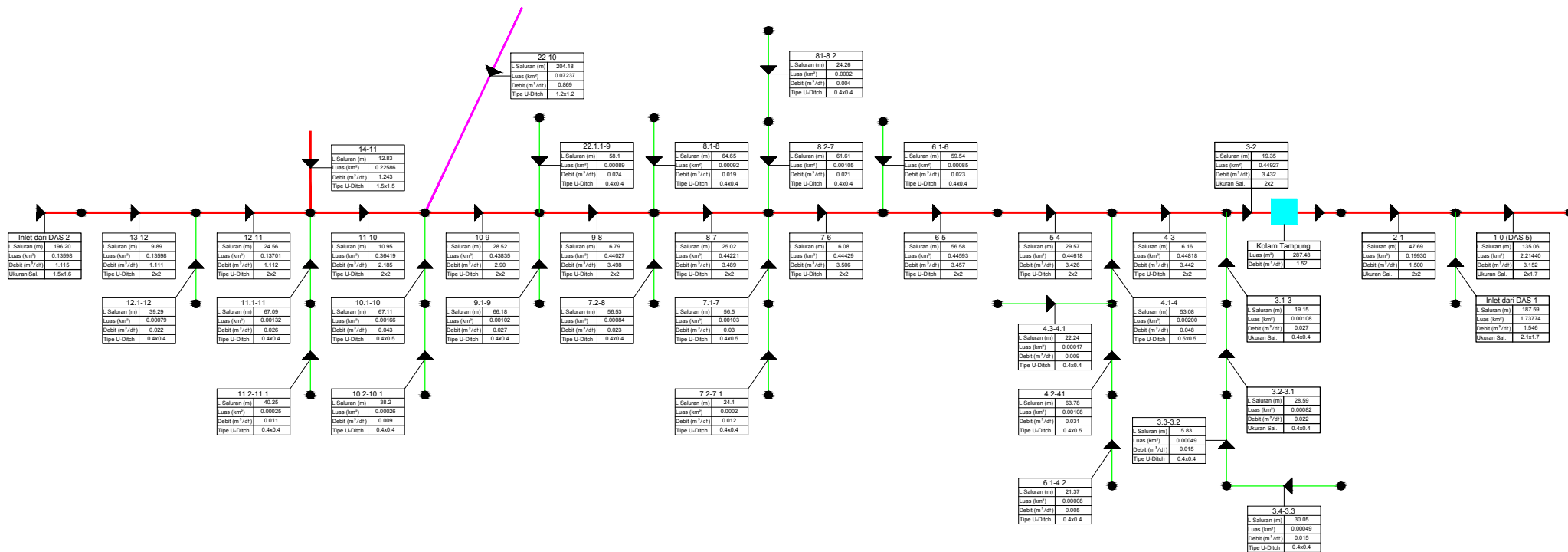
JUDUL TUGAS
 PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
 KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
 HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
 KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING
 Ir. Bambang Sarwono, MSc.
 Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA
 Putra Darmawan
 3112 100 079

JUDUL GAMBAR
 Key Plan Skema
 Saluran Perumahan
 Dengan Kolam Tampung
 Sub DAS 4.4

LEMBAR	
Lembar	Jumlah
17	29



Keterangan	
—	Sunggal Baru
—	Saluran Sekunder
—	Saluran Tersier



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

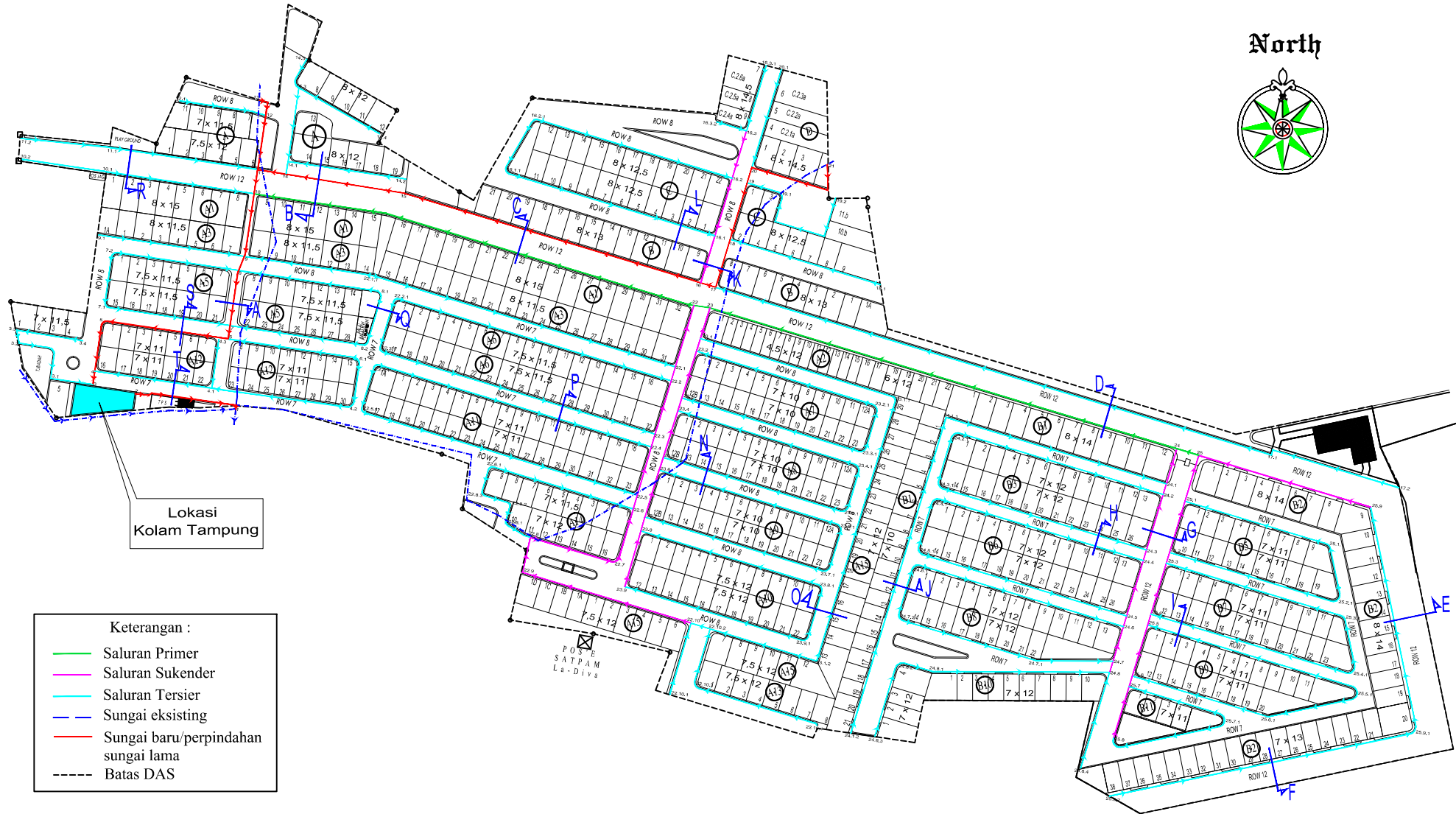
DOSEN PEMBIMBING
Ir.Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA
Putra Darmawan
3112 100 079

JUDUL GAMBAR
Key Plan Skema
Saluran Perumahan Dengan Kolam Tampung
Sub DAS 4.5

LEMBAR
Lembar
18
Jumlah
29

North



Lokasi
Kolam Tampung

- Keterangan :
- Saluran Primer
 - Saluran Sukender
 - Saluran Tersier
 - Sungai eksisting
 - Sungai baru/perpindahan sungai lama
 - Batas DAS

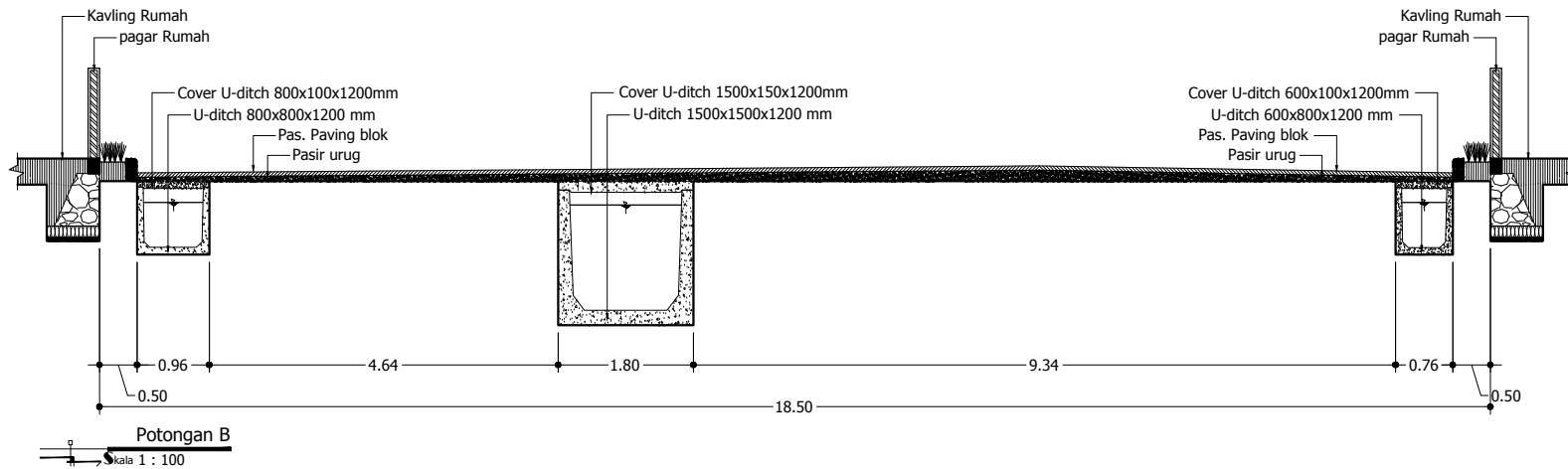
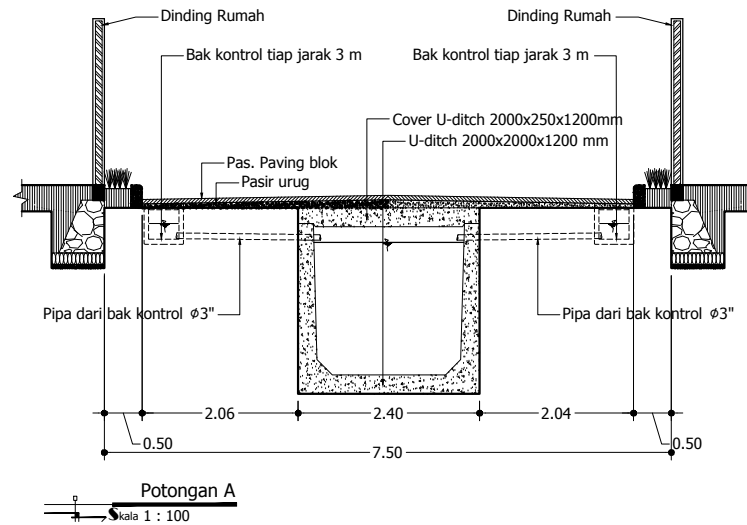
Layout Perumahan

 skala 1 : 2500



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	JUDUL GAMBAR	LEMBAR	
				Lembar	Jumlah
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK	Ir.Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001	Putra Darmawan 3112 100 079	Layout Perumahan	19	29



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

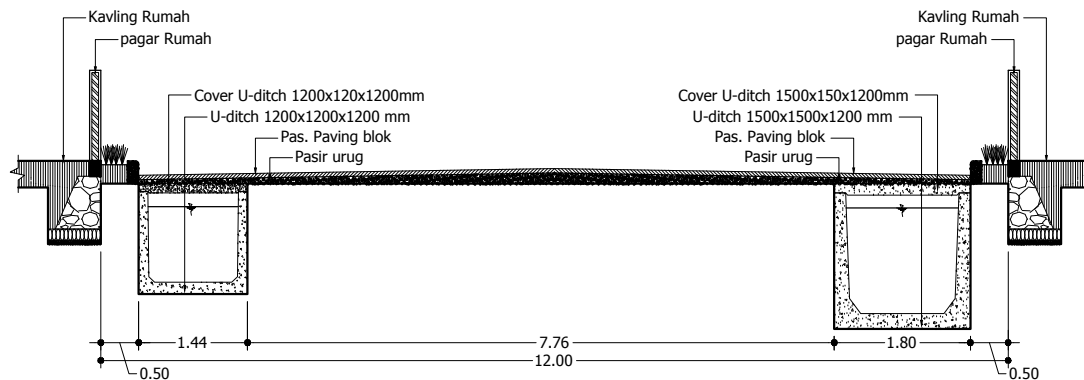
Potongan Saluran Perumahan

LEMBAR

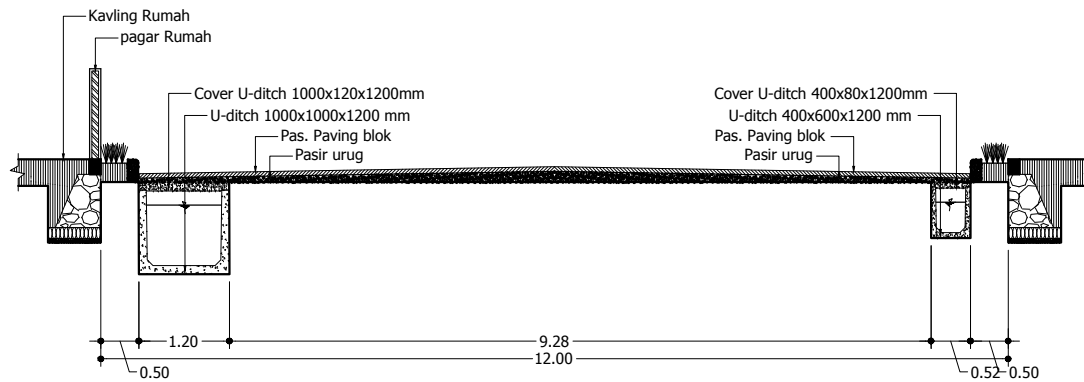
Lembar Jumlah

20

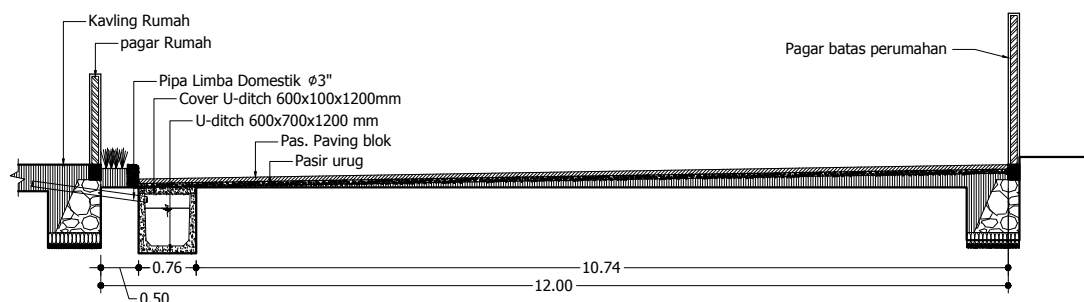
29



Potongan C
skala 1 : 100



Potongan D
skala 1 : 100

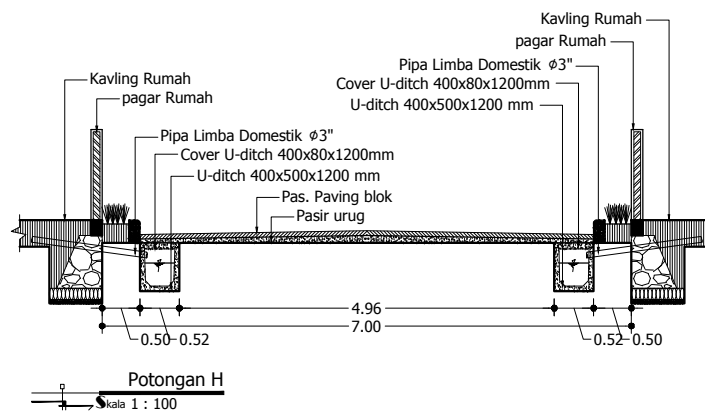
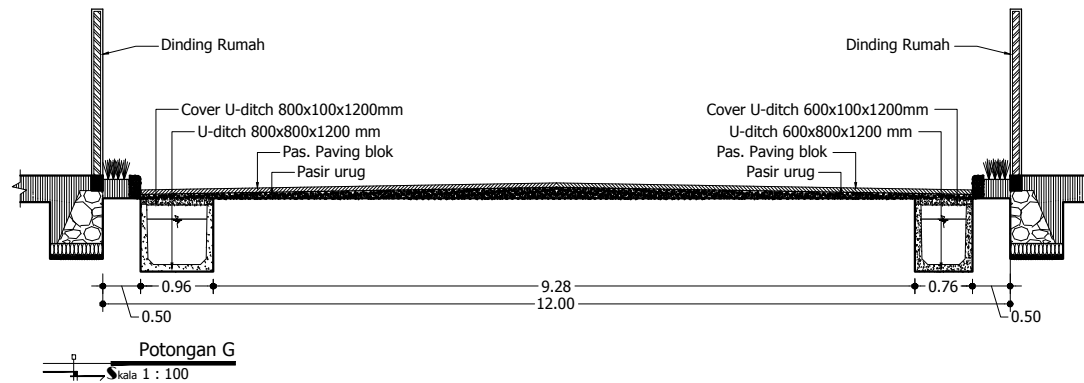
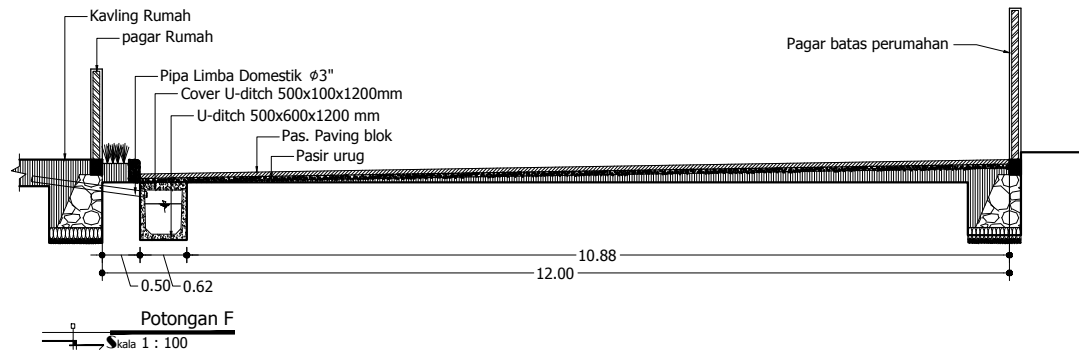


Potongan E
skala 1 : 100



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	JUDUL GAMBAR	LEMBAR	
				Lembar	Jumlah
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK	Ir.Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001	Putra Darmawan 3112 100 079	Potangan Saluran Perumahan	21	29



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
 KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
 HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
 KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Bambang Sarwono, MSc.
 Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

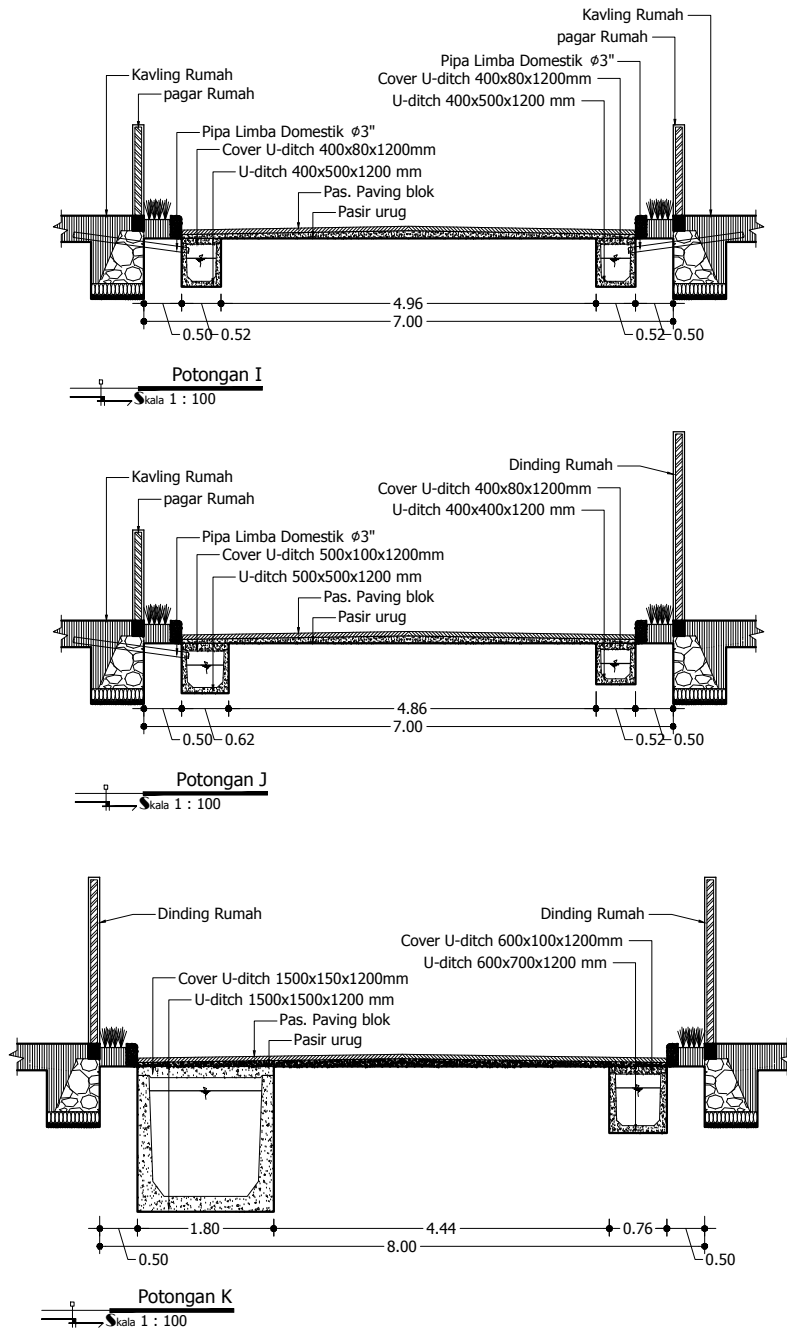
Potongan Saluran Perumahan

LEMBAR

Lembar Jumlah

22

29



Potongan I
Skala 1 : 100

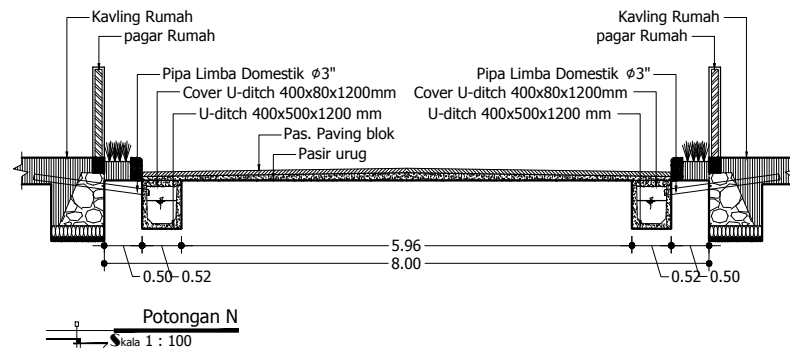
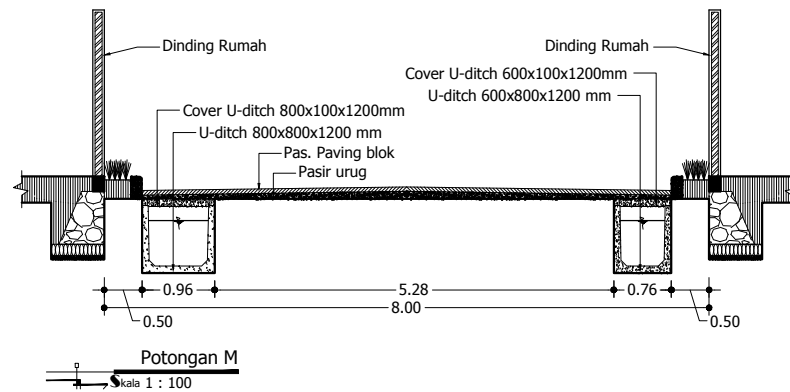
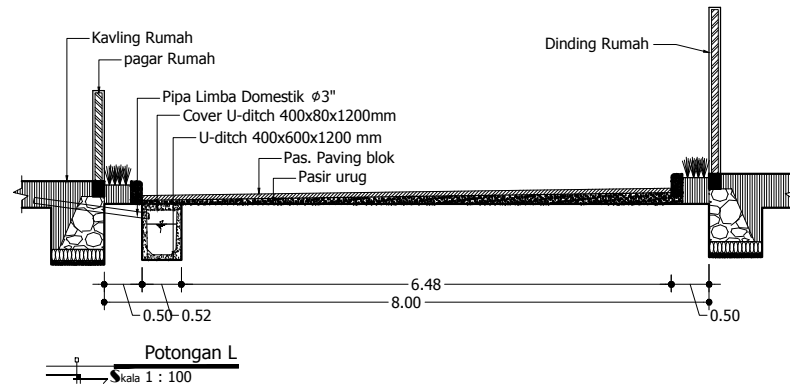
Potongan J
Skala 1 : 100

Potongan K
Skala 1 : 100



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS	DOSEN PEMBIMBING	MAHASISWA	JUDUL GAMBAR	LEMBAR	
				Lembar	Jumlah
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULA'AN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK	Ir. Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001	Putra Darmawan 3112 100 079	Potongan Saluran Perumahan	23	29



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

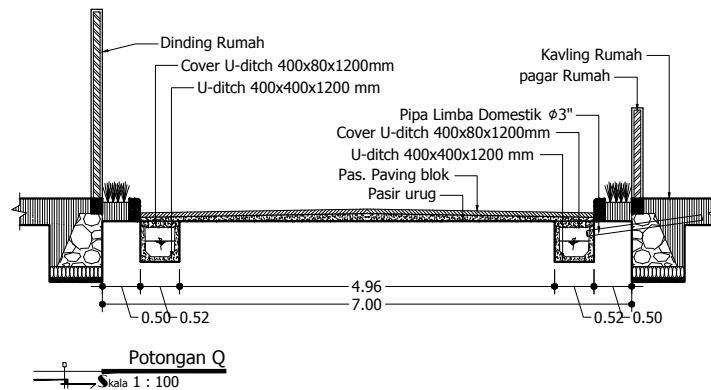
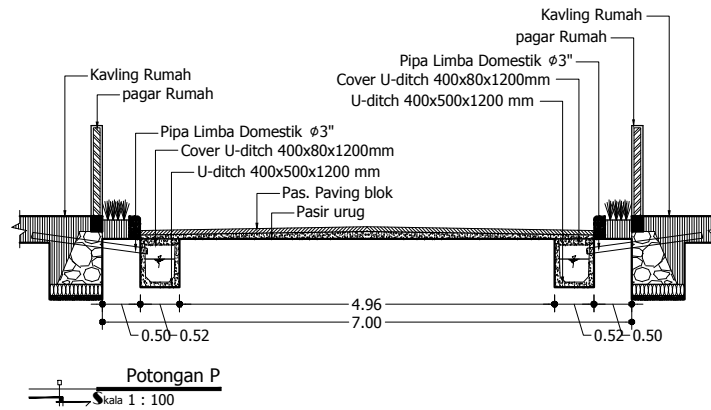
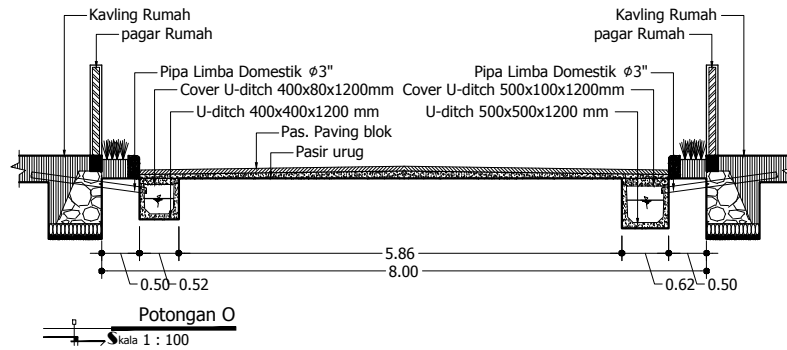
Potangan Saluran Perumahan

LEMBAR

Lembar Jumlah

24

29



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

Potongan Saluran Perumahan

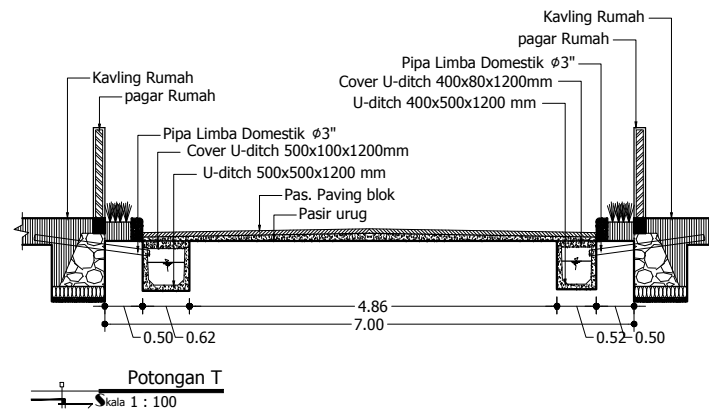
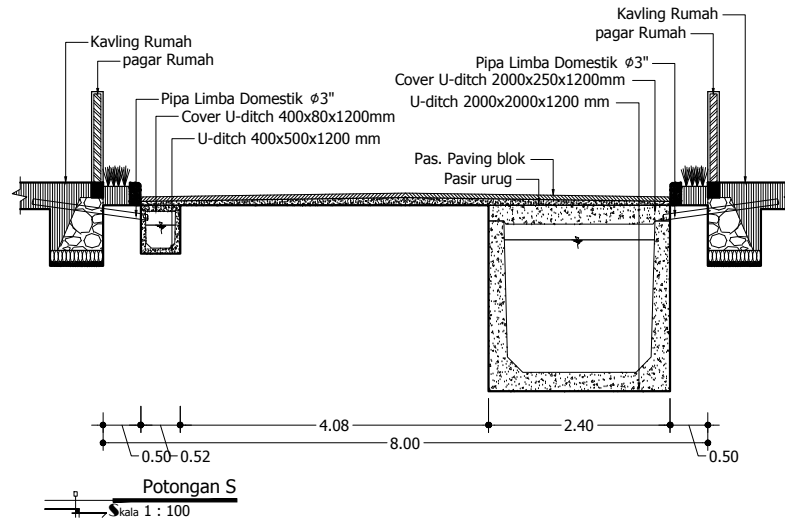
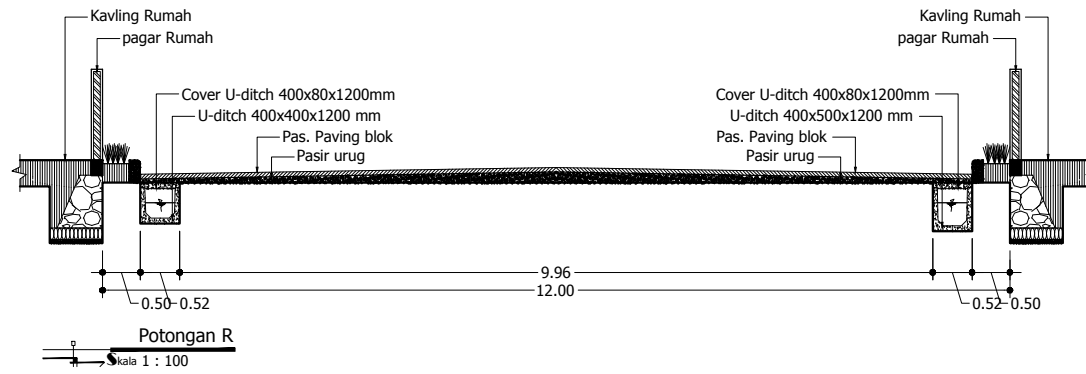
LEMBAR

Lembar

Jumlah

25

29



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir. Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

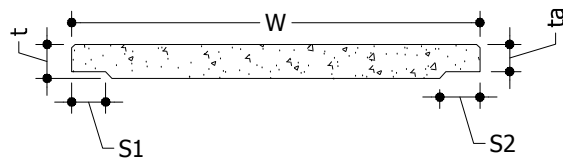
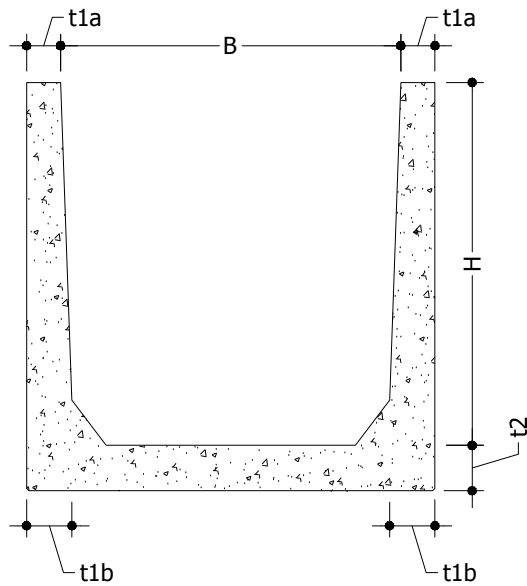
Potangan Saluran Perumahan

LEMBAR

Lembar Jumlah

26

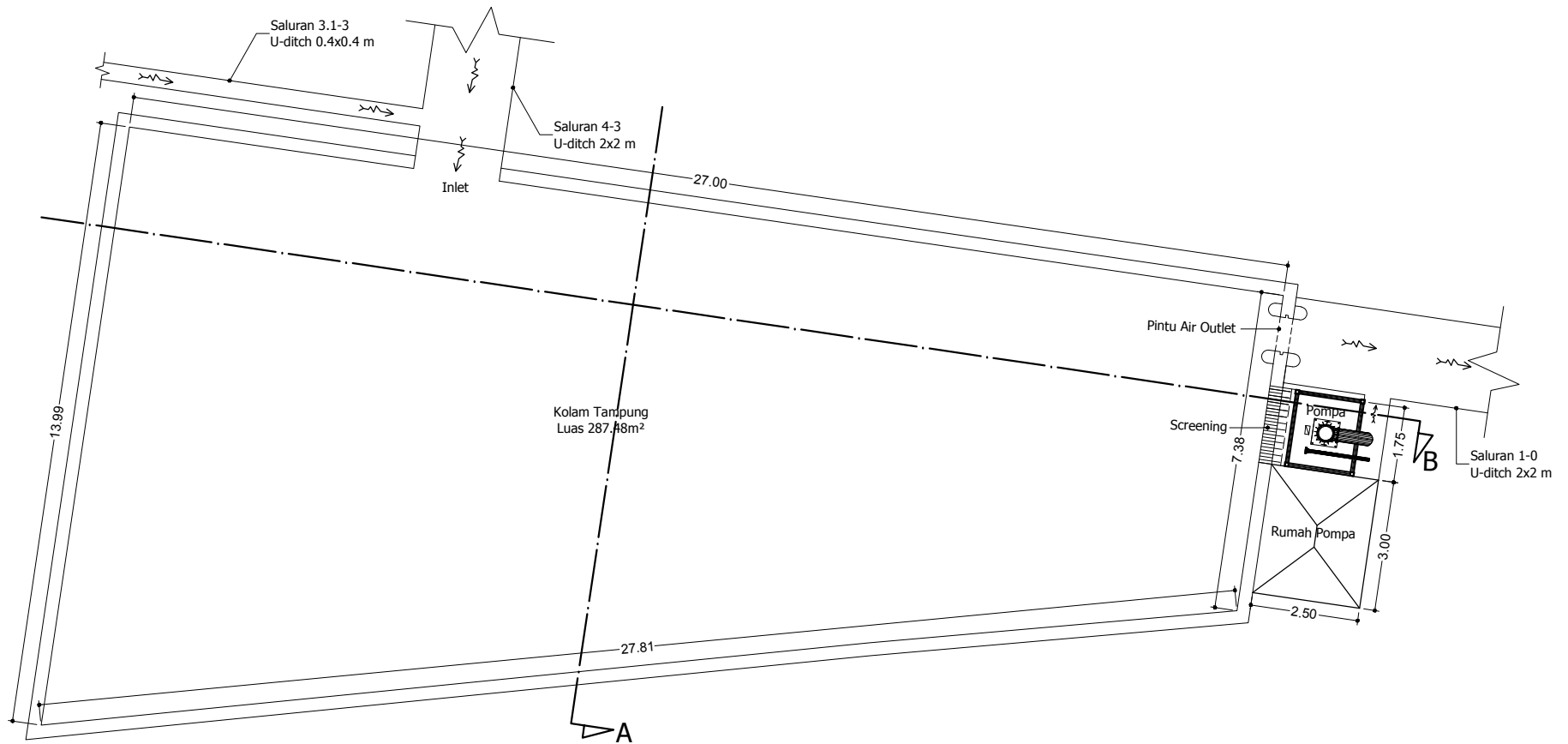
29



No.	Type U-ditch	Dimensi (mm)					
	bxhxl	B	H	t1a	t1b	t2	L
1	400x400x1200	400	400	60	70	70	1200
2	400x500x1200	400	500	60	70	70	1200
3	400x600x1200	400	600	60	70	70	1200
4	500x500x1200	500	500	60	75	75	1200
5	500x600x1200	500	600	60	75	75	1200
6	600x600x1200	600	600	80	95	95	1200
7	600x700x1200	600	700	80	95	95	1200
8	600x800x1200	600	800	80	95	95	1200
9	800x800x1200	800	800	80	95	95	1200
10	1000x1000x1200	1000	1000	100	150	150	1200
11	1200x1200x1200	1200	1200	100	150	150	1200
12	1500x1500x1200	1500	1500	150	200	200	1200
13	2000x2000x1200	2000	2000	200	250	250	1200

No.	Tipe Cover	Dimensi (mm)					
		W	ta	t	s1	s2	L
1	CU 400	520	65	80	60	75	600
2	CU 500	620	85	100	80	95	600
3	CU 600	760	85	100	80	95	1200
4	CU 800	980	85	100	90	105	1200
5	CU 1000	1200	105	120	100	115	1200
6	CU 1200	1440	105	120	120	135	1200
7	CU 1500	1800	120	150	150	180	1200
8	CU 2400	800	210	250	200	230	1200





Denah Kolam Tampung

Skala 1 : 150



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA
HULA'AN KECAMATAN MENGANTI
KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING

Ir.Bambang Sarwono, MSc.
Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA

Putra Darmawan

3112 100 079

JUDUL GAMBAR

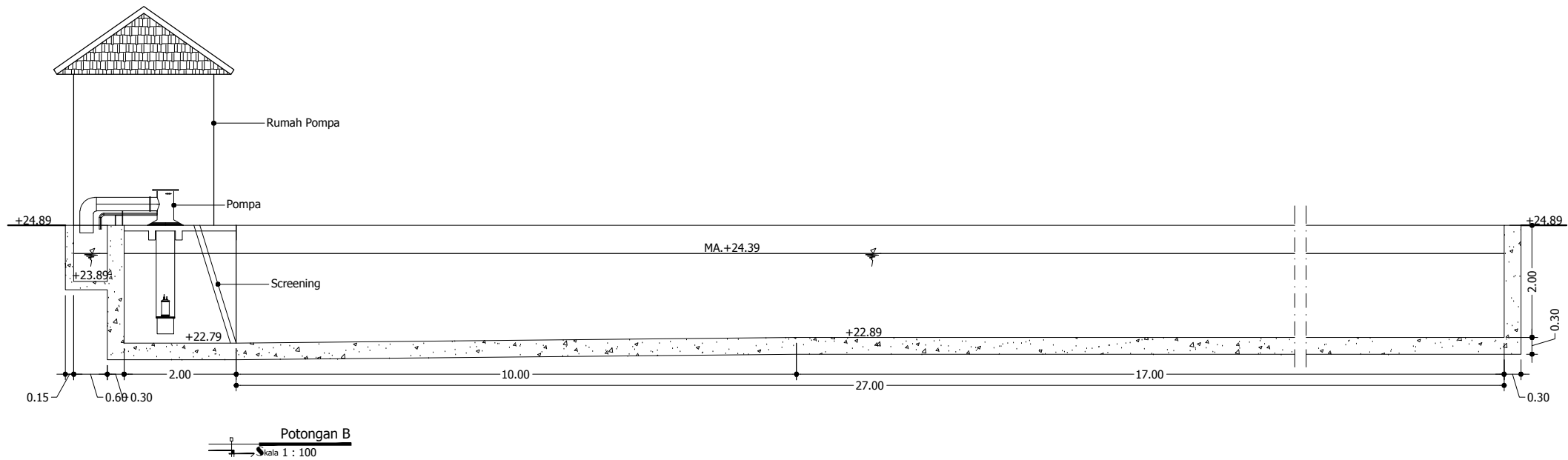
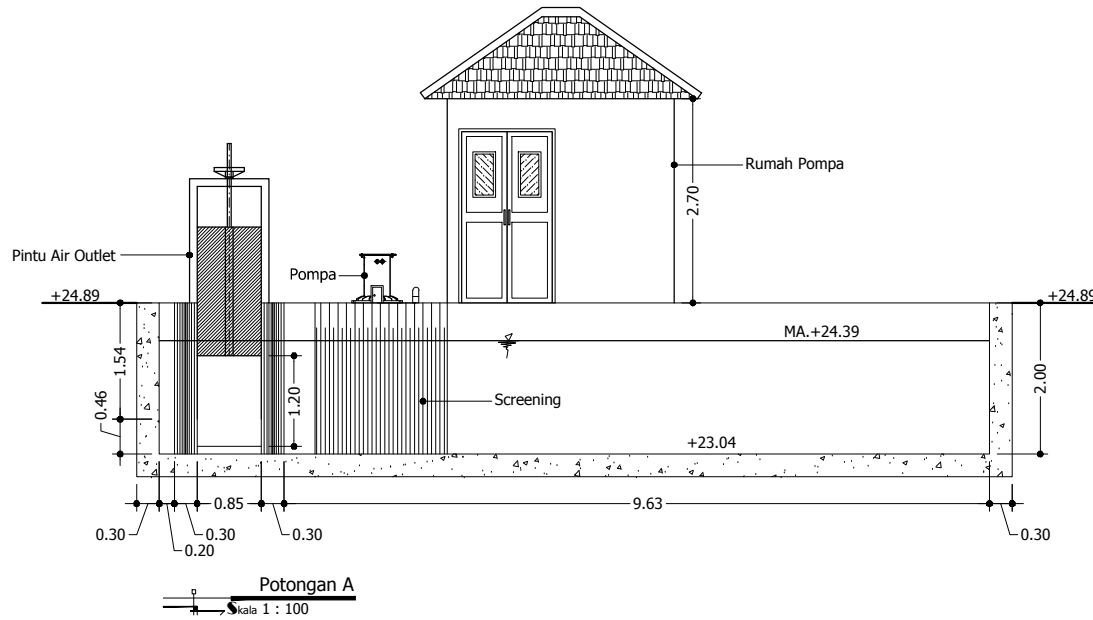
Denah Kolam Tampung

LEMBAR

Lembar Jumlah

28

29



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 SURABAYA
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
 JURUSAN TEKNIK SIPIL

JUDUL TUGAS
PERENCANAAN SISTEM DRAINASE KOMPLEK PERUMAHAN BARU DESA HULAN KECAMATAN MENGANTI KABUPATEN GRESIK

DOSEN PEMBIMBING
Ir.Bambang Sarwono, MSc. Nip. 19530302198701 1001

MAHASISWA
Putra Darmawan 3112 100 079

JUDUL GAMBAR
Potongan A Potongan B

LEMBAR	
Lembar	Jumlah
29	29



Putra Darmawan,
dilahirkan di Jombang pada
tanggal 04 Agustus 1992,
merupakan anak kelima dari 5
(lima) bersaudara. Penulis telah
menempuh pendidikan formal
yaitu di TK Pertiwi Peterongan,
SDN 2 Peterongan, SMP Negeri 1
Peterongan, dan SMK Negeri 3
Jombang. Setelah lulus dari SMK
Negeri 3 Jombang pada tahun
2011, penulis bekerja di konsultan
perencana sampai saat ini (2016)
bekerja di CV. Saka Deko

Arsiplano. Tahun 2012 penulis mengikuti ujian mandiri (salah satu jalur masuk program S1 ITS) dan diterima di Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS, terdaftar dengan NRP 31 12 100 079. Di Jurusan Teknik Sipil penulis mengambil Tugas Akhir bidang studi Hidroteknik.

e-mail : pudar.oce@gmail.com