



TUGAS AKHIR - RC14 - 1501

**PERENCANAAN SISTEM DRAINASE
APARTEMEN PURICITY SURABAYA**

LAILATUL FITRIYA
NRP. 3112 100 015

Dosen Pembimbing I
Dr. Techn. Umboro Lasminto, ST., M. Sc

Dosen Pembimbing II
Yang Ratri Savitri, ST., MT

JURUSAN TEKNIK SIPIL
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2016



FINAL PROJECT - RC14 - 1501

**PLANNING DRAINAGE SYSTEM OF
PURICITY APARTMENT SURABAYA**

LAILATUL FITRIYA
NRP. 3112 100 015

Supervisor I
Dr. Techn. Umboro Lasminto, ST., M. Sc

Supervisor II
Yang Ratri Savitri, ST., MT

CIVIL ENGINEERING DEPARTMENT
Faculty of Civil Engineering and Planning
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya, 2016

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE APARTEMEN PURI CITY SURABAYA

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

LAILATUL FITRIYA

Nrp. 3112 100 015

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir

1. Dr. Techn Umboro Lastimio, ST., M. Sc.
2. Yang Ratri Savitri, ST., MT.



SURABAYA

JULI, 2016

PERENCANAAN SISTEM DRAINASE APARTEMEN PURICITY SURABAYA

Nama Mahasiswa : Lailatul Fitriya

NRP : 3112 100 015

Jurusan : Teknik Sipil, FTSP, ITS

Dosen pembimbing: Dr. Techn. Umboro Lasminto, ST, M,Sc
Yang Ratri Savitri, ST, MT

Abstraksi

Akibat adanya pembangunan maka akan terjadi perubahan tata guna lahan yang menyebabkan berkurangnya daerah resapan serta menimbulkan perubahan koefisien pengaliran (C). Menurut peraturan pemerintah nomor 26 tahun 2008 pasal 106 ayat 1 poin c menyatakan bahwa setiap bangunan yang mengajukan ijin pembangunan harus menerapkan prinsip zero delta Q. Yang dimaksud zero delta Q adalah setiap bangunan yang dibangun tidak boleh menyebabkan bertambahnya debit air ke sistem drainase atau sistem aliran sungai. Untuk itu diperlukan adanya suatu sistem drainase yang baik untuk mengatasi terjadinya luapan air akibat limpasan air hujan.

Perencanaan dimensi saluran diawali dengan menentukan curah hujan rata-rata maksimum selama 10 tahun dimulai dari tahun 2004 - 2014. Selanjutnya penentuan waktu konsentrasi (tc), perhitungan luas catchment area, dilanjutkan dengan analisa debit hidrologi dan hidrolika. Dengan Q hidrologi $\approx Q$ Hidrolika, didapatkan dimensi saluran. Limpasan air hujan dari saluran dialirkan dan ditampung di long storage apartemen.

Dari analisa dan perhitungan perencanaan, diperoleh dimensi dari saluran tersier dalam apartemen sebesar 0.5 m x 0.6 m dan dimensi saluran sekunder 0.7 m x 0.7 m. Adanya

pengoperasian pompa untuk mengeluarkan debit dari long storage apartemen menuju long storage Jimbaran dengan kapasitas $0.1 \text{ m}^3/\text{dt}$. Terdapat pintu air dengan $b = 0.7 \text{ m}$ dan $h = 1.0 \text{ m}$ pada hilir long storage apartemen. Dengan $t_d = 70$ menit diperoleh H muka air maksimum pada long storage apartemen 1.537 m dengan sisa tinggi saluran 0.463 m .

Untuk analisa luar kawasan, ditambahkan pompa dengan alternative kapasitas $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$; $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$; $0.6 \text{ m}^3/\text{s}$ pada outlet di hulu long storage Jimbaran. Debit dialirkan keluar hanya menggunakan pompa. Tinggi muka air maksimum yang terjadi pada saluran long storage setelah mendapat tambahan debit dari limpasan apartemen sebesar $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan penggunaan pompa $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$; $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$; $0.6 \text{ m}^3/\text{s}$ adalah 1.449 m ; 1.499 m ; 1.562 m . Dengan membuang debit dari long storage Jimbaran sebesar $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$ atau $0.5 \text{ m}^3/\text{s}$ atau $0.6 \text{ m}^3/\text{s}$ pada outlet hulu, menimbulkan ketinggian muka air bagi saluran outlet sebesar $0,671 \text{ m}$ atau 0.773 m atau 0.860 m .

Kata Kunci : Zero Delta Q, Sistem Saluran Drainase, Long Storage Apartemen Puri City, Long Storage Perumahan Puri Mas

DRAINAGE SYSTEM PLANNING OF PURI CITY APARTMENT SURABAYA

Student Name : Lailatul Fitriya
NRP : 3112 100 015
Department : Civil Engineering, FTSP, ITS
Supervisor : Dr. Techn. Umboro Lasminto, ST, M,Sc
Yang Ratri Savitri, ST, MT

Abstract

Due to the construction, there will be changes in land use and loss of catchment areas leading to the change of drainage coefficient (C). According Government Regulation No. 26 of 2008 Article 106 paragraph 1 point c states that any building proposing the construction permit must apply the principle of zero delta Q. Its means, any building should not lead to increased discharge of water into the drainage system or river system , It required a good drainage system to cope with the flood water due to runoff of rainwater.

First step to planning channel dimension is determining the rainfall for a maximum of 10 years starting from 2004 - 2014. Furthermore, the timing of concentration (t_c), area calculation catchment area, followed by analysis of hydrology and hydraulics discharge. With Q hydrology $\approx Q$ Hydraulics, obtained the dimensions of the channel. Surface runoff from apartement placed in an apartment long storage

The planning analysis and calculation results the tertiary channels dimension in the apartment equal to 0.5 m x 0.6 m and secondary channels dimension equal to 0.7 x 0.7 m. Pump operation discharges the long storage Jimbaran apartment to long

storage with a capacity of $0.1 \text{ m}^3 / \text{sec}$. There is a sluice gate with $b = 0.7 \text{ m}$ and $h = 1.0 \text{ m}$ at downstream long storage. With $t_d = 70$ minutes, maximum water level H is obtained at $1,537 \text{ m}$ long storage apartment with 0.463 m of channel height remaining.

For analysis of the outside area, a pump is added to the Jimbaran long storage Jimbaran with a alternative capacity of $0.4 \text{ m}^3/\text{s}$; $0.5 \text{ m}^3/\text{sec}$; $0.6 \text{ m}^3/\text{sec}$ at the outlet in the upper long storage. The maximum water level that occurs in the long storage channel after get an extra discharge of $0.1 \text{ m}^3/\text{sec}$ from apartment runoff with the use of pump with a capacity of $0.4 \text{ m}^3/\text{sec}$; $0.5 \text{ m}^3/\text{sec}$; $0.6 \text{ m}^3/\text{sec}$ is 1.449 m , 1.499 m or 1.562 m . By disposing the discharge from Jimbaran of $0.4 \text{ m}^3/\text{sec}$; $0.5 \text{ m}^3/\text{sec}$; $0.6 \text{ m}^3/\text{sec}$ in the upstream outlet, the water levels of the outlet channel is changed into 0.671 m or 0.773 m or 0.860 m

Keywords: Zero Delta Q, Channel Drainage System, Long Storage of Puri City apartment, Long Storage of Puri Mas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penulisan	4
1.5 Manfaat Penulisan	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Analisa Hidrologi.....	5
2.1.1 Analisa Curah Hujan Rata-Rata	5
2.1.2 Analisa Frekwensi	5
2.1.3 Uji Distribusi Analisa Frekwensi.....	11
2.1.4 Kesimpulan Analisa Frekuensi.....	18
2.1.5 Perhitungan Curah Hujan Periode	18
2.2 Analisa Hidrolika.....	23
2.2.1 Analisa Kapasitas Saluran	23
2.3 Analisa Debit Tampung Long Storage.....	26
2.3.1 Analisa Long Storage	26
2.3.2 Analisa Pompa Air	26
2.3.3 Pintu Air	27

BAB III METODOLOGI	27
3.1 Tahap Persiapan	27
3.2 Pengumpulan Data	27
3.3 Metode Analisis dan Pengolahan Data	27
3.3.1 Analisa Wilayah	27
3.3.2 Analisa Hidrologi	28
3.3.3 Analisa Hidrolika	28
3.4 Analisa Saluran Eksisting Luar Kawasan	28
3.5 <i>Flow Chart</i> Metodologi	29
BAB IV PEMBAHASAN	31
4.1 Analisa Hidrologi	31
4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Maksimum	31
4.1.2 Uji Parameter Statistik	32
4.1.3 Uji Kecocokan Distribusi	37
4.1.4 Kesimpulan Curah Hujan Rencana	43
4.1.5 Perhitungan Q hidrologi di Kawasan Apartemen Puri City	44
4.2 Analisa Hidrolika	60
4.2.1 Perencanaan Dimensi Saluran	60
4.2.2 Perhitungan Q hidrolika	60
4.3 Hydrograf dan Routing Pada Long Storage Apartemen	63
4.3.1 Analisa Hydrograf dan H muka air pada Long Storage Apartemen	63
4.4 Analisa Pompa dan Pintu Air Dalam Kawasan	69
4.4.1 Perencanaan Pintu Air	69
4.4.2 Perencanaan Pompa Air	70
4.5 Perencanaan Saluran di Hilir <i>Long Storage</i> Apartemen Menuju <i>Long Storage</i> Jimbaran	72
4.6 Analisa Saluran Luar Kawasan Apartemen	73
4.6.1 Hydrograf dan Routing Long Storage Jimbaran	74

4.6.1.1 Hydrograf <i>Long Storage</i> Jimbar	75
4.6.1.1.1 Routing <i>Long Storage</i> Jimbaran td = tc, Sebelum Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.	75
4.6.1.1.2 Routing <i>Long Storage</i> Jimbaran td = tc, Setelah Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.	75
4.6.1.2 Hydrograf <i>Long Storage</i> Jimbar	76
4.6.1.2.1 Routing <i>Long Storage</i> Jimbaran td = 20 menit, Sebelum Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.	76
4.6.1.2.2 Routing <i>Long Storage</i> Jimbaran td = 20 menit, Setelah Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.	77
4.6.1.3 Hydrograf <i>Long Storage</i> Jimbar	77
4.6.1.3.1 Routing <i>Long Storage</i> Jimbaran td = 30 menit, Sebelum Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.	78
4.6.1.3.2 Routing <i>Long Storage</i> Jimbaran td = 30 menit, Setelah Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.	78
4.7 Analisa Pompa dan Pintu Air Luar Kawasan	79
4.7.1 Perencanaan Pintu Air	79
4.7.2 Perencanaan Pompa.....	79
4.8 Analisa Rating Curve Saluran Outlet di Hulu Long Storage Jimbaran.....	79
BAB V KESIMPULAN.....	81
5.1 KESIMPULAN	81
5.2 SARAN.....	83
DAFTAR PUSTAKA	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai k Distribusi Pearson Tipe III dan Log Pearson.	10
Tabel 2.2 Nilai kritis Uji Chi-Kuadrat (Uji Satu Sisi)	13
Tabel 2.3. Nilai Kritis D0 Uji Smirnov-Kolmogorov.....	15
Tabel 2.4. Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal.....	16
Tabel 2.5 Periode Ulang Hujan (PUH) untuk Perencanaan Saluran Kota dan Bangunan-Bangunannya.....	18
Tabel 2.6 Harga Koefisien Hambatan, n_d	20
Tabel 2.7. Koefisien Pengaliran C	21
Tabel 2.8 Koefisien Kekasaran Manning (n).....	24
Tabel 2.9 Tabel Tinggi Jagaan (n)	25
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum per bulan 2005-2014..	32
Tabel 4.2 Data Curah Hujan Maksimum per tahun dari 2005- 2014 yang telah diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil	32
Tabel 4.3 Perhitungan $(R - R)^2$, $(R - R)^3$, $(R - R)^4$, S, Cv, Cs, Ck untuk metode distribusi Normal dan Pearson Tipe III	33
Tabel 4.4 Perhitungan $(R - R)^2$, $(R - R)^3$, $(R - R)^4$, S, Cv, Cs, Ck untuk metode distribusi Gumbel Tipe 1	34
Tabel 4.5 Perhitungan $\text{Log}(R - R)^2$, $\text{Log}(R - R)^3$, $\text{Log}(R - R)^4$, S, Cv, Cs, Ck untuk metode distribusi Log Normal, dan Log Pearson Tipe III.....	35
Tabel 4.6 Pemilihan Jenis Distribusi	36
Tabel 4.7 Perhitungan R_T Sebagai Batasan Sub Grup	38
Tabel 4.8 Uji Chi Kuadrat Metode Pearson Tipe III	38
Tabel 4.9 Perhitungan X_T Sebagai Batasan Sub Grup	39
Tabel 4.10 Uji Chi Kuadrat Metode Log Pearson Tipe III	39
Tabel 4.11 Uji Smirnov – Kolmogorov untuk distribusi Pearson Type III	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi perumahan Puri Mas dan lahan rencana pembangunan apartemen <i>Puri City</i>	1
Gambar 2.1 Penampang Persegi	22
Gambar 3.1 Flow Chart	30
Gambar 4.1 Peta Stasiun dan Pembagian Daerah Curah Hujan menggunakan Poligon Thiessen	31
Gambar 4.2 Top Roof Apartemen Puri City	45
Gambar 4.3 Denah Lantai 3	45
Gambar 4.4 Denah Lantai Dasar	46
Gambar 4.5 Hidrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = t_c$	62
Gambar 4.6 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = t_c$..	63
Gambar 4.7 Hidrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = 40$ menit	63
Gambar 4.8 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = 40$ menit	64
Gambar 4.9 Hidrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = 60$ menit	64
Gambar 4.10 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = 60$ menit	65
Gambar 4.11 Hidrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = 70$ menit	65
Gambar 4.12 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = 70$ menit	66
Gambar 4.13 Hidrograf <i>Long Storage</i> Jimbaran dengan $t_d = t_c$	73
Gambar 4.14 Hidrograf <i>Long Storage</i> Jimbaran dengan $t_d = 20$ menit	74

Gambar 4.15 Hydrograf <i>Long Storage</i> Jimbaran dengan $t_d = 30$ menit.....	75
Gambar 4.16 Penampang Saluran <i>Outlet Long Storage</i> Jimbaran di Bagian Hulu.....	78
Gambar 4.17 Rating <i>Curve</i> Saluran <i>Outlet Long Storage</i>	78

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempat tinggal merupakan kebutuhan mutlak yang harus dipenuhi dari setiap manusia selain sandang dan pangan. Tempat tinggal dibangun diatas sepetak tanah, digunakan untuk berlindung serta melangsungkan kehidupan sehari – hari. Jumlah manusia yang terus bertambah setiap harinya, memicu penambahan pula pada permintaan dan kebutuhan akan tempat tinggal.

Hal ini menjadi salah satu permasalahan di kota Surabaya, dengan peningkatan penduduk yang terus bertambah namun ketersediaan lahan yang dapat digunakan sebagai tempat tinggal terbatas. Situasi dan kondisi ini, menyebabkan semakin maraknya tempat tinggal yang minimalis, yang membutuhkan sedikit lahan, dan lebih dari satu lantai seperti apartemen.

Salah satu nya adalah apartemen *Puri City* yang akan dibangun di kawasan Rungkut, Surabaya. Berlokasi di bagian selatan kawasan perumahan Puri Mas (Gambar 1 dan 2)



Gambar 1.1 Lokasi perumahan Puri Mas dan lahan rencana pembangunan apartemen *Puri City*

Sumber : Google Maps, 2015

Dalam pelaksanaan pembangunan sudah pasti akan berdampak bagi lingkungan sekitarnya akibat dari adanya perubahan tata guna lahan. Terjadi perubahan koefisien pengaliran (C) serta berkurang nya daerah resapan air hujan. Koefisien pengaliran adalah suatu

koefisien yang menunjukkan perbandingan antara besarnya jumlah air yang mungkin dialirkan oleh suatu jenis permukaan terhadap jumlah air yang ada. Jika sebuah lahan didirikan bangunan, koefisien pengaliran air akan menjadi besar sehingga peluang terjadinya banjir akibat perubahan tata guna lahan sangat mungkin terjadi apabila jika tidak direncanakan penanganannya (Agil, 2014)

Untuk menangani hal tersebut, maka 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.

Di dalam perencanaan sistem drainase apartemen *Puri City* ini nantinya, akan terdapat beberapa saluran yang menampung air limpasan hujan dari tiap apartemen dan aliran air hujan dari kawasan sekitar apartemen, terdapat pula *long storage* yang nantinya akan difungsikan untuk menampung air limpasan. *Long storage* apartemen *Puri City* memiliki dimensi *box* sebesar $b = 4$ m, $h = 2$ m dan $L_s = 158.5$ m dengan tinggi efektif air 1.5 m. Dari perhitungan hidrologi nantinya dapat diketahui jumlah kelebihan debit limpasan *long storage* apartemen yang nantinya akan disalurkan ke *long storage* luar. Untuk menghindari konflik dengan warga luar, maka penyaluran air dari *long storage* ini tidak diarahkan ke *long storage* warga umum yang berada di bagian belakang dari apartemen namun dialihkan ke *long storage* perumahan Puri Mas yang disebut *long storage* Jimbaran.

Perlu adanya analisa pada *long storage* Jimbaran serta pada *outlet long storage*. Diketahui dari kondisi eksisting bahwa *long storage* Jimbaran memiliki satu *outlet* yang terletak di bagian depan perumahan Puri Mas. Analisa ini dibutuhkan untuk mengetahui kemampuan dari *long storage* Jimbaran dalam menampung volume air limpasan tambahan. Sehingga nantinya dapat di perhitungkan jumlah volume air limpasan dari *long*

storage apartemen yang dapat di salurkan ke *long storage* Jimbaran.

Dalam pengoperasian nya nanti, akan diperlukan pula pintu air dan pompa untuk mengatur jumlah air yang keluar dari *long storage* apartemen menuju *long storage* Jimbaran. Sehingga diharapkan pengelolaan air dapat dimaksimalkan sehingga kemungkinan terjadinya banjir akibat kelebihan debit air limpasan dapat dihindari.

1.2 Rumusan Masalah

Tugas Akhir ini memiliki rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah debit limpasan dari kawasan apartemen *Puri City*?
2. Dengan $Q_{hidrolika} \approx Q_{hidrologi}$, berapakah dimensi dari saluran drainase yang dibutuhkan untuk mengalirkan debit limpasan yang ada?
3. Berapa besar debit air limpasan yang mampu ditampung oleh *long storage Puri City*?
4. Berapa debit air limpasan yang harus dikeluarkan dari *long storage* apartemen *Puri City*?
5. Bagaimanakah pengoperasian pintu air dan pompa yang dapat memaksimalkan pengelolaan air agar tidak terjadi banjir pada saluran drainase dalam kawasan apartemen, serta *long storage* Jimbaran?

1.3 Batasan Masalah

Dalam tugas akhir ini tidak akan membahas:

1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
2. Tidak menghitung dan merencanakan saluran limbah
3. Hanya memperhitungkan debit akibat air hujan
4. Dimensi box dari long storage apartemen diberikan $b = 4$ m ; $h = 2$ m ; $h_{\text{eff}} = 1.5$ m ; $L_s = 158.5$ m

1.4 Tujuan Penulisan

Tugas Akhir ini bertujuan untuk :

1. Menghitung dan mengetahui jumlah debit limpasan dari apartemen *Puri City*
2. Merencanakan dimensi dari saluran drainase apartemen yang mampu mengalirkan debit limpasan yang ada dan sesuai dengan ketersediaan lahan yang ada
3. Mengetahui debit air limpasan yang mampu di tampung oleh *long storage* apartemen *Puri City*
4. Mengetahui debit air limpasan yang harus dikeluarkan dari *long storage* apartemen untuk dialirkan ke *long storage* Jimbaran?
5. Mengetahui pengoperasian pintu air dan pompa untuk mengatur air keluar dari *long storage* apartemen menuju *long storage* Jimbaran.

1.5 Manfaat Penulisan

Apabila sistem drainase yang direncanakan ini diaplikasikan maka:

Apartemen memiliki saluran drainase yang baik sehingga meminimalisir kemungkinan banjir di kawasan apartemen akibat limpasan air hujan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Studi pustaka dalam laporan ini berisi dasar-dasar teori yang akan digunakan dalam perencanaan jaringan drainase pada suatu wilayah

2.1 Analisa Hidrologi

2.1.1 Analisa Curah Hujan Rata-Rata

Dalam perencanaan system drainase perlu diketahui besarnya curah hujan. Curah hujan dapat diperoleh dari analisa data curah hujan harian maksimum tahunan dari beberapa stasiun hujan yang ada di wilayah *catchment area*

Data curah hujan yang diperoleh adalah data curah hujan selama 10 tahun yaitu antara tahun 2004 sampai dengan tahun 2014. Curah hujan rata-rata maksimum dipilih dari curah hujan hujan dengan tinggi maksimum per tahun nya.

2.1.2 Analisa Frekwensi

Setelah memperoleh curah hujan rata-rata maksimum di daerah aliran, selanjutnya dilakukan analisa frekuensi statistik yang merupakan suatu kejadian untuk meramalkan atau menentukan periode ulang serta nilai probailitasnya. Beberapa jenis distribusi yang dipakai dapat ditentukan setelah mengetahui terlebih dahulu karakteristik yang ada. Ada beberapa jenis distribusi, diantaranya:

1. Distribusi Nomal
2. Distribusi Gumbel
 - Distribusi Gumbel Tipe I
 - Distribusi Gumbel Tipe III
3. Distribusi Pearson Tipe III
4. Distribusi Log – Pearson Tipe III
5. Distribusi Log – Normal

2.1.2.1 Parameter statistik

Setiap jenis distribusi atau sebaran mempunyai nilai parameter statistic yang terdiri dari Nilai Rata-Rata (\bar{X}), Standart

Deviasi ($\sigma = S$), Koefisien Variasi (CV), dan Koefisien Ketajaman (CK) yang masing-masing dicari berdasarkan rumus:

1. Nilai Rata-Rata (*Mean*)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (2.1)$$

Sumber : Soewarno, 1995

2. Deviasi Standart (*Standart Deviation*)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (2.2)$$

Sumber : Soewarno, 1995

3. Koefisien Variasi (*Coefficient of Variation*)

Koefisien variasi adalah nilai perbandingan antara deviasi standart dengan nilai rata-rata hitung dari suatu distribusi. Besarnya koefisien variasi dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Cv = \frac{S}{\bar{X}} \quad (2.3)$$

Sumber : Soewarno, 1995

Dimana:

Cv = koefisien variasi (*coefficient of variation*)

S = deviasi standart (*standart of deviation*)

\bar{X} = nilai rata-rata hitung

4. Koefisien kemencengan (*coefficient of skewness*)

Kemencengan adalah suatu nilai yang menunjukkan derajat ketidak simetrisan (*assymetry*) dari suatu bentuk distribusi. Pengukuran kemencengan adalah mengukur seberapa besar suatu kurva frekuensi dari suatu distribusi tidak simetri atau menceng. Umumnya ukuran kemencengan dinyatakan dengan besarnya koefisien kemencengan, dapat dihitung dengan rumu sebagai berikut

$$C_s = \frac{n \sum (X - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S^3} \quad (2.4)$$

Sumber : Soewarno, 1995

Dimana :

C_s = koefisien kemencengan (*coefficient of skewness*)

S = deviasi standar (*standart deviation*)

X = data dalam sampel

\bar{X} = nilai rata – rata hitung

5. Koefisien ketajaman (*Coefficient of kurtosis*) :

Coefficient of kurtosis dimaksudkan untuk mengukur keruncingan dari bentuk kurva distribusi, yang umumnya dibandingkan dengan distribusi normal. *Coefficient of kurtosis* digunakan untuk menentukan keruncingan kurva distribusi, yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$C_k = \frac{n^2 \sum (X - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4} \quad (2.5)$$

Sumber : Soewarno, 1995

Dimana :

C_k = koefisien ketajaman (*coefficient of kurtosis*)

S = deviasi standar (*standart deviation*)

X = data dalam sampel

\bar{X} = nilai rata – rata hitung

n = jumlah pengamatan

Adapun parameter statistik dari masing – masing distribusi adalah :

- Distribusi Gumbel Tipe I mempunyai harga $C_s = 1,139$ dan $C_k = 5,402$
- Distribusi Pearson Tipe III mempunyai harga C_s dan C_k yang fleksibel
- Distribusi Normal mempunyai harga $C_s = 0$ dan $C_k = 3$
- Distribusi Log – Normal mempunyai harga $C_s > 0$ dan $C_k > 0$
- Distribusi Log – Pearson Tipe III mempunyai harga C_s antara $0 - 0,9$

Di dalam memilih satu sebaran atau fungsi tertentu dibutuhkan suatu ketelitian karena untuk satu rangkaian data tidak selalu cocok dengan sifat – sifat sebaran, termasuk sebaran frekuensi atau probabilitas tersebut walaupun nilai parameter statistiknya hampir sama. Kesalahan dalam memilih sebaran dapat mengakibatkan kerugian jika perkiraan mulai desain terlalu besar (*over estimate*) atau terlalu kecil (*under estimate*).

2.1.2.2 Perhitungan Distribusi

Sebelum memilih distribusi probabilitas yang akan dipakai, dilakukan perhitungan analisa terlebih dahulu terhadap data yang ada. Parameter – parameter statistik yang dimiliki data adalah \bar{X} , S, Cs, Ck dan Cv. Berdasarkan hasil perhitungan parameter statistik tersebut dimana didapatkan harga Cs dan Ck maka dipilih persamaan distribusi untuk diuji sebagai perbandingan. Persamaan distribusi yang dipilih adalah Distribusi Pearson Tipe III dan Distribusi Log Pearson Tipe III

2.1.2.2.1 Metode Ditribusi Pearson Tipe III

Perhitungan Distribusi Pearson Tipe III dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$X = \bar{X} + k.S \quad (2.6)$$

Dimana :

X = besarnya suatu kejadian

\bar{X} = nilai rata – rata

S = standart deviasi

k = faktor sifat dari Distribusi Pearson Tipe III yang merupakan fungsi dari besarnya Cs dan peluang.

2.1.2.2.2 Metode Distribusi Log Pearson Tipe III

Distribusi Log Pearson Tipe III digunakan terutama dalam analisis data maksimum (banjir) dan minimum (debit minimum) dengan nilai ekstrim. Distribusi log Pearson Tipe III merupakan hasil transformasi dari distribusi Pearson Tipe III, dengan menggantikan variat menjadi nilai logaritmik. Rumus:

$$\text{Log}X = \overline{\text{Log}X} + k \cdot \overline{S\text{Log}X} \quad (2.7)$$

Dimana:

- X = Besarnya suatu kejadian
- $\overline{\text{Log}X}$ = Nilai rata - rata
- $\overline{S\text{Log}X}$ = Standart deviasi
- k = Faktor sifat dari Distribusi Pearson Tipe III yang merupakan fungsi dari besarnya Cs dan peluang

Tabel 2.1. Nilai k Distribusi Pearson Tipe III dan Log Pearson

Kemencengan (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	1,250	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
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
-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.

2.1.3 Uji Distribusi Analisa Frekwensi

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*

2.1.3.1 Chi - Square

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 dengan rumus :

Parameter X^2 dapat dihitung dengan rumus:

$$\chi_h^2 = \sum_{j=1}^G \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (2.8)$$

Keterangan :

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 :

- a) Urutkan data pengamatan (dari besar ke kecil atau sebaliknya)
- b) Kelompokkan data menjadi G sub-group, tiap sub-group minimal 4 data pengamatan

- c) Jumlahkan data pengamatan sebesar O_i tiap-tiap sub-group.
- d) Jumlahkan data dari persamaan distribusi yang digunakan sebesar E_i .
- e) Tiap – tiap sub – group hitung nilai :

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

- f) Jumlah seluruh G sub-group nilai $\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ untuk menentukan nilai chi-kuadrat hitung.
- g) 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 :

1. Apabila probabilitas lebih dari 5 %, maka persamaan distribusi teoritis yang digunakan dapat diterima.
2. Apabila probabilitas kurang dari 1%, maka persamaan distribusi teoritis yang digunakan tidak dapat diterima.
3. 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 2.2 Nilai kritis Uji Chi-Kuadrat (Uji Satu Sisi)

dk	Derajat Kepercayaan							
	0.995	0.990	0.975	0.950	0.050	0.025	0.010	0.005
1	0.000	0.000	0.001	0.004	3.841	5.024	6.635	7.879
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	4.404	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	7.261	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	7.434	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	13.120	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.

2.1.3.2 Smirnov – Kolmogorov

Uji kecocokan Smirnov-Kolmogorov pada dasarnya sering juga disebut uji kecocokan non parametrik, karena pengujiannya tidak menggunakan distribusi tertentu.

Prosedurnya adalah sebagai berikut :

- a. Urutkan data (dari besar ke kecil) atau sebaliknya dan tentukan besarnya peluang dari masing – masing data tersebut:

$$\begin{array}{llll} X_1 & P (X_1) & X_m & P (X_m) \\ X_2 & P (X_2) & X_n & P (X_n) \end{array}$$

Dimana :

$$\begin{array}{ll} X_1, X_2, \dots, X_n & = \text{Data Pengamatan} \\ P(X_1), P(X_2), \dots, P(X_n) & = \text{Peluang masing-masing data} \end{array}$$

- b. Tentukan nilai masing – masing peluang teoritis dari hasil penggambaran data (persamaan distribusinya) :

$$\begin{array}{llll} X_1 & P' (X_1) & X_m & P' (X_m) \\ X_2 & P' (X_2) & X_n & P' (X_n) \end{array}$$

Dimana :

$$\begin{array}{ll} X_1, X_2, \dots, X_n & = \text{Data Pengamatan} \\ P'(X_1), P'(X_2), \dots, P'(X_n) & = \text{Peluang masing-masing data} \end{array}$$

- c. Dari kedua nilai peluang tersebut, tentukan selisih terbesarnya antara peluang pengamatan atau peluang teoritis.

$$(D = \text{maksimum} [P (X_m) - P' (X_m)])$$

- d. Berdasarkan tabel nilai kritis(*Smirnov Kolmogorov*) tentukan harga D_0 .

1. Urutkan data pengamatan (dari besar ke kecil atau sebaliknya) dan tentukan besarnya peluang dari masing-masing data tersebut.

$$X_1 P(X_1)$$

$$X_2 P(X_2)$$

- X3 P(X3)
X4 P(X4)
2. Tentukan nilai masing-masing peluang teoritis dari hasil penggambaran data (persamaan distribusinya).
X1 P'(X1)
Xm P'(Xm)
Xn P'(Xn)
 3. Dari nilai peluang tersebut, tentukan selisih terbesar antara peluang pengamatan dengan peluang teoritis.
 $D = \text{maksimum} [P(X_m) - P'(X_m)]$
 4. Berdasarkan tabel nilai kritis (*Smirnov-Kolmogorov test*), tentukan harga D_0 .
 - a. Apabila $D \leq D_0$, maka distribusi teoritis dapat diterima
 - b. Apabila $D > D_0$, maka distribusi teoritis tidak dapat diterima.

Tabel 2.3. Nilai Kritis D_0 Uji Smirnov-Kolmogorov

N	α			
	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	0.3	0.34	0.4
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	0.2	0.23	0.27
40	0.17	0.19	0.21	0.25
45	0.16	0.18	0.2	0.24
50	0.15	0.17	0.19	0.23
N > 50	$1.07/N^{0.5}$	$1.22/N^{0.5}$	$1.36/N^{0.5}$	$1.63/N^{0.5}$

(Soewarno, 1995)

Apabila nilai D lebih kecil dari nilai D_0 , maka distribusi teoritis yang digunakan untuk menentukan persamaan distribusi dapat diterima. Apabila D lebih besar dari D_0 maka secara teoritis pula distribusi yang digunakan tidak dapat diterima

Tabel 2.4. 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	0,0002
-3,3	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	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	0,1112	0,1093	0,1075	0,1056	0,1038	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	0,4562	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
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5753
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	0,6628	0,6664	0,6700	0,6736	0,6772	0,6808	0,6844	0,6879
0,5	0,6915	0,6950	0,6985	0,7019	0,7054	0,7088	0,7123	0,7157	0,7190	0,7224
0,6	0,7257	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7517	0,7549
0,7	0,7580	0,7611	0,7642	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	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

(Soewarno, 1995)

2.1.4 Kesimpulan Analisa Frekuensi

Kesimpulan analisa frekuensi yang diperoleh dari hasil dua uji kecocokan distribusi digunakan untuk menentukan distribusi yang dipakai

2.1.5 Perhitungan Curah Hujan Periode

Setelah kecocokan dari distribusi yang diasumsikan dapat dibenarkan secara statistik dengan uji kecocokan, untuk menghitung curah hujan periode ulang digunakan salah satu metode persamaan dari Distribusi Pearson Tipe III dan persamaan Distribusi Log Pearson Tipe III yang memenuhi syarat uji kecocokan data.

Tabel 2.5 Periode Ulang Hujan (PUH) untuk Perencanaan Saluran Kota dan Bangunan-Bangunannya

No	Distribusi	Puh (tahun)
1	Saluran Mikro Pada Daerah :	
	- Lahan rumah, taman, kebun, kuburan, lahan tak terbangun	2
	- Kesibukan dan perkantoran	5
	- Perindustrian :	
	* Ringan	5
	* Menengah	10
	* Berat	25
	* Super berat/proteksi negara	50
2	Saluran Tersier :	
	- Resiko kecil	2
	- Resiko besar	5
3	Saluran Sekunder :	
	- Tanda resiko	2
	- Resiko kecil	5
	- Resiko besar	10
4	Saluran Primer (Induk) :	
	- Tanda resiko	5
	- Resiko kecil	10
	Lanjutan Tabel 2.1.	
No	Distribusi	Puh (tahun)

	- Resiko besar	25
	Atau :	
	- Luas DAS (25 A 50) Ha	5
	- Luas DAS (50 A 100) Ha	(5-10)
	lanjutan	
	- Luas DAS (100 A 1300) Ha	(10-25)
	- Luas DAS (1300 A 6500) Ha	(25-50)
5	Pengendali Banjir Makro	100
6	Gorong-gorong :	
	- Jalan raya biasa	10
	- Jalan by pass	25
	- Jalan ways	50
7	Saluran Tepian :	
	- Jalan raya biasa	(5-10)
	- Jalan by pass	(10-25)
	- Jalan ways	(25-50)

Sumber : Surabaya Drainage Master Plan

2.1.5.1 Analisa Intensitas Hujan

Untuk analisa intensitas hujan, memakai rumus Mononobe:

$$I = \frac{R_{24}}{24} \left(\frac{24}{t} \right)^n \quad (2.9)$$

Keterangan:

I = intensitas hujan (mm/jam)

R_{24} = tinggi hujan max. peretmal (mm)

t = waktu / lama hujan (jam)

N = konstanta

2.1.5.2 Waktu Konsentrasi (*Time of Concentration*)

Waktu konsentrasi dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$t_c = t_o + t_f \quad (2.10)$$

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

1. Perhitungan t_o :

Penentuan harga t_o menggunakan perumusan Kerby (1959)

$$t_o = 1,44 \times \left(n_d \times \frac{l}{\sqrt{s}} \right)^{0.467} \quad (2.11)$$

$l \leq 400 \text{ m}$

Dimana :

L = Jarak dari titik terjauh ke inlet (m)

n_d = koefisien setara koefisien kekasaran

s = kemiringan medan

Tabel 2.6 Harga Koefisien 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

2. Perhitungan t_r :

$$t_r = \frac{L_{\text{saluran}}}{V_{\text{saluran}}} \quad (2.12)$$

Dimana:

l = panjang catchment menurut alur sungai terpanjang

s = kemiringan medan = H/l , dimana H adalah beda elevasi antara titik terjauh dengan outlet.

2.1.5.3 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 :

$$C_{\text{gabungan}} = \frac{C_i \times A_i}{\sum A_i} \quad (2.13)$$

Dimana:

C = Koefisien Pengaliran

A = Luas Catchment Area

Tabel 2.7. Koefisien Pengaliran C

<i>Komponen lahan</i>	<i>Koefisien C (%)</i>
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>Koef. n total</i>
<i>Lahan</i>	<i>C (%)</i>
Daerah perdagangan	70 - 95
* penting, padat	
* 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)

2.1.5.4 Perhitungan Debit Hidrologi

Perhitungan debit hidrologi menggunakan metode rasional.

$$Q = 0.278 \times C \times I \times A$$

Dimana :

$$Q = \text{Debit Hidrologi (m}^3/\text{det)}$$

$$C = \text{Koefisien Pengaliran}$$

$$A = \text{Luas Catchment area (km}^2\text{)}$$

2.2 Analisa Hidrolika

Analisa hidrolika meliputi perencanaan dimensi saluran drainase kawasan apartemen Puri City, perencanaan pintu air serta penggunaan kapasitas pompa.

2.2.1 Analisa Kapasitas Saluran

Dalam analisa kapasitas saluran, perlu diketahui terlebih dahulu kecepatan aliran pada saluran, kemiringan saluran, tinggi jagaan, serta debit yang mengalir pada saluran

2.2.1.1 Perhitungan Kecepatan Aliran

Kecepatan aliran dihitung dengan menggunakan rumus

Manning

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2} \quad (2.14)$$

Dimana:

$$Q = \text{Debit saluran (m}^3/\text{det)}$$

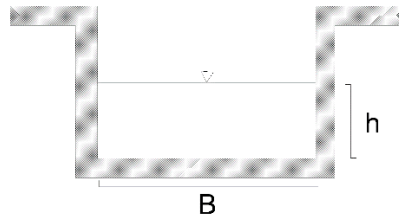
$$n = \text{Koefisien kekasaran Manning}$$

$$S = \text{Kemiringan Saluran}$$

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

$$P = \text{Perimeter} = \text{Keliling basah (m)}$$

Saluran didesain dengan menggunakan U-ditch Precast, berbentuk persegi



Penampang Persegi

Gambar 2.1 Penampang Persegi

$$A = b \times h_{\text{eff}}$$

$$P = b + 2h_{\text{eff}}$$

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

Dimana :

A = Luas Penampang Basah (m^2)

P = Keliling Basah (m)

2.2.1.1.1 Koefisien Kekasaran (Manning)

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

Tabel 2.8 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

Material saluran	Manning n
Pasangan batu adukan kering	0.018-0.022
Saluran pipa:	
Pipa beton sentrifugal	0.011-0.015
Pipa beton	
Pipa beton bergelombang	0.011-0.015
Liner plates	0.013-0.017
Saluran terbuka	
Saluran dengan plengsengan :	
a. Aspal	0.013-0.017
b. Pasangan bata	0.012-0.018
c. Beton	0.011-0.020
c. Riprap	0.020-0.035
d. Tumbuhan	0.030-0.40*
Saluran galian:	
Earth, straight and uniform	0.020-0.30
Tanah, lurus dan seragam	0.025-0.040
Tanah cadas	0.030-0.45
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

(Fifi Sofia, 2006)

2.2.1.2 Tinggi Jagaan

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

Tabel 2.9 Tabel Tinggi Jagaan (n)

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

(Soekibat R.S, 2010)

2.2.1.3 Analisa Kapasitas Saluran

Debit saluran dihitung menggunakan rumus :

$$Q = V \times A \text{ m}^3/\text{detik} \quad (2.15)$$

Keterangan :

Q = Debit Hidrolika (m^3/dt)

V = Kecepatan Aliran (m/dt)

A = Luas Penampang Basah (m^2)

2.3 Analisa Debit Tampungan Long Storage

Dalam perencanaan suatu kolam tampung atau long storage yang harus dilakukan adalah menganalisa debit tampungan dari long storage tersebut. Debit tampungan yang harus dianalisa adalah sebagai berikut:

1. Volume air yang masuk ke daerah tampungan (*Inflow*). Volume Inflow akan dianalisa dari data hujan pada DAS di sekitar yang mempengaruhi kolam tampungan.
2. Debit yang bisa ditampung berdasarkan dimensi long storage yang telah disediakan.
3. Debit air yang dibuang atau dialirkan ke luar kawasan long storage (*Outflow*)

2.3.1 Analisa Long Storage

Long storage adalah saluran yang dimanfaatkan untuk menampung sementara air limpasan hujan. Kapasitas total volume long storage Jimbaran

$$V_{\text{total}} = 0.5 \cdot (a+b) \cdot h \cdot L \quad (2.16)$$

Dimana :

a = Lebar *box long storage* bagian bawah

b = Lebar *box long storage* bagian atas

h = Tinggi *box*

L = Panjang saluran long storage

2.3.2 Analisa Pompa Air

Pompa berfungsi untuk membantu mengeluarkan air dari kolam penampungan maupun langsung dari saluran drainase pada saat air tidak dapat mengalir secara gravitasi karena air di muara/pembuangan memiliki elevasi lebih tinggi dibandingkan dengan saluran. Saluran tidak dapat sepenuhnya menggunakan pengaliran sistem drainase secara gravitasi sebagai faktor pendorong, maka perlu adanya penambahan pengerasian pompa.

2.3.3 Pintu Air

Pintu air berfungsi untuk mengeluarkan debit secara gravitasi serta menahan backwater saat muka air di hilir lebih tinggi daripada muka air di hulu. Pada tugas akhir ini, perencanaan pintu air tidak difungsikan untuk mengeluarkan sejumlah debit namun hanya difungsikan untuk menahan kemungkinan *backwater* pada saluran.

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

BAB III

METODOLOGI

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

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 Pengumpulan Data

Setelah melaksanakan tahap persiapan dilanjutkan dengan mengumpulkan data-data yang berkaitan dengan perencanaan jaringan drainase di apartemen Puri City

3.3 Metode Analisis dan Pengolahan Data

3.3.1 Analisa Wilayah

Analisis wilayah ini memakai beberapa data, diantaranya:

1. Peta Topografi, untuk menentukan karakteristik DAS, letak stasiun hujan dan lokasi perencanaan. Sumber peta ini dari DPU Pengairan kota Surabaya Provinsi Jawa Timur
2. Peta Tata Guna Lahan,
3. Peta eksisting jaringan drainase Puri Mas, untuk mengetahui kondisi, letak dan dimensi saluran Luar yang nantinya akan dikontrol untuk menerima limpasan dari long storage apartemen Puricity
4. Layout Rencana Apartemen Puri City,

3.3.2 Analisa Hidrologi

Data yang dipakai adalah data curah hujan yang didapat dari stasiun hujan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir dimulai dari tahun 2004 sampai tahun 2104 serta data eksisting *long storage* Jimbaran. Kegiatan ini meliputi:

1. Perhitungan curah hujan rata-rata maksimum
2. Analisa curah hujan rencana menggunakan beberapa parameter statistic
3. Analisa frekuensi curah hujan menggunakan distribusi probabilitas yang sesuai dengan parameter statistic yang telah didapat
4. Uji kecocokan distribusi, menggunakan dua jenis uji kecocokan yaitu Chi-Square dan Smirnov-Kolmogorov
5. Perhitungan Intensitas Hujan, menggunakan rumusan Mononobe
6. Perhitungan waktu konsentrasi $t_c = t_0 + t_f$
7. Perhitungan Q hidrologi
8. Analisa kapasitas dan outlet long storage Jimbaran

3.3.3 Analisa Hidrolika

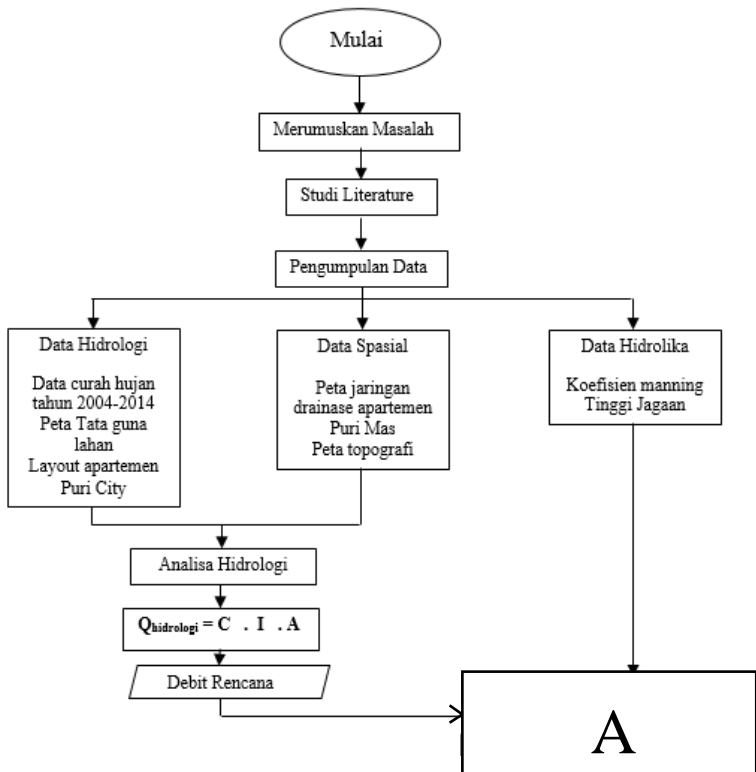
Dalam analisa hidrolika akan direncanakan dimensi saluran rencana. Mulai penentuan kemiringan saluran, pemilihan material saluran, koefisien manning, dan debit hidrolika ($Q_{\text{hidrolika}}$) yang nantinya akan dikontrol dengan debit hidrologi ($Q_{\text{hidrologi}}$) dimana $Q_{\text{hidrolika}} \approx Q_{\text{hidrologi}}$. Sehingga hasil akhir yang didapat berupa dimensi saluran rencana.

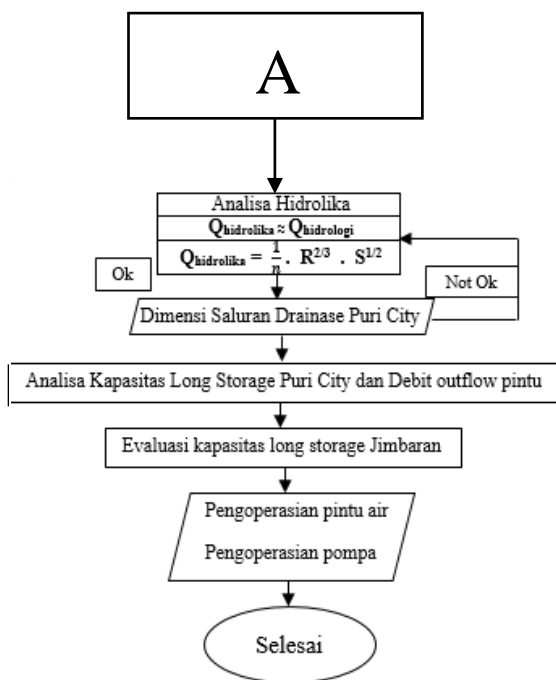
3.4 Analisa Saluran Eksisting Luar Kawasan

Analisa saluran eksisting yang dimaksudkan yaitu, analisa pada long storage Jimbaran di kawasan Perumahan Puri Mas. Analisa ini bertujuan untuk mengetahui debit air yang masuk di long storage Jimbaran serta kapasitas dari long storage

Jimbaran. Tujuan akhirnya yaitu mengetahui jumlah debit tambahan maksimum yang dapat ditampung oleh long storage Jimbaran. Analisa ini menggunakan Metode Rasional.

3.5 Flow Chart Metodologi



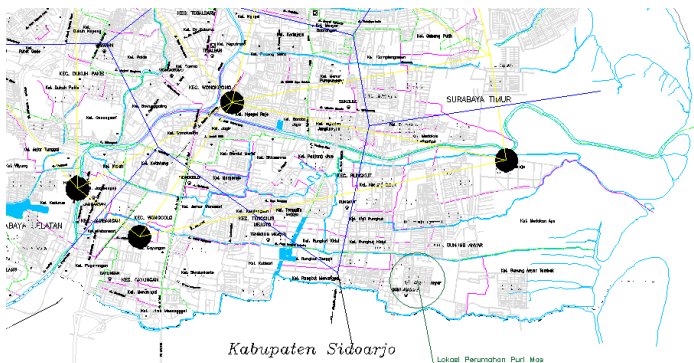
**Gambar 3.1 Flow Chart**

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Analisa Hidrologi

4.1.1 Perhitungan Curah Hujan Maksimum

Curah hujan yang digunakan dalam perencanaan sistem drainase apartemen Puri City ini merupakan curah hujan maksimum di stasiun hujan Wonorejo untuk periode pendataan selama 10 tahun, yaitu dari tahun 2005 sampai dengan tahun 2014 dari stasiun hujan Wonorejo. Berdasarkan hasil polygon Thiessen pada gambar 4.1 diketahui bahwa kawasan Apartemen Puri City hanya dipengaruhi oleh stasiun hujan Wonorejo. Sehingga diambil hujan maksimum per tahun dari stasiun Wonorejo.



Gambar 4.1 Peta Stasiun dan Pembagian Daerah Curah Hujan menggunakan Poligon Thiessen

Diambil curah hujan maksimum per bulannya selama 10 tahun seperti pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum per bulan 2005-2014

Bulan	Tahun									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Januari	67	153	54	56	98	41	30	95	76	60
Februari	69	94	47	47	70	76	48	65	53	75
Maret	85	54	52	45	74	75	71	36	40	61
April	40	53	60	24	42	62	43	45	85	60
Mei	42	40	47	30	53	51	36	23	72	26
Juni	35	3	4	0	12	38	9	0	45	36
Juli	63	0	0	0	0	23	0	0	60	0
Agustus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
September	13	0	0	0	0	16	0	0	0	0
Oktober	40	0	0	30	0	58	15	5	0	0
Nopember	30	2	7	68	17	49	94	46	35	25
Desember	90	56	71	59	40	98	42	65	0	100
Max	90	153	71	68	98	98	94	95	85	100

Sumber: Hasil Perhitungan

4.1.2 Uji Parameter Statistik

Berdasarkan data curah hujan maksimum harian selama 10 tahun, dilakukan analisa statistik untuk memperoleh pola distribusi yang sesuai dengan distribusi curah hujan di daerah tersebut untuk memperoleh curah hujan rencana periode ulang.

4.1.2.1 Metode Distribusi Normal dan Pearson Tipe III

Berdasarkan data curah hujan maksimum harian dilakukan perhitungan parameter statistic untuk penentuan metode distribusi yang akan digunakan

Tabel 4.2 Data Curah Hujan Maksimum per tahun dari 2005-2014 yang telah diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil

No.	Tahun	R maks (mm)
1	2006	153
2	2014	100
3	2009	98
4	2010	98
5	2012	95
6	2011	94
7	2005	90
8	2013	85
9	2007	71
10	2008	68

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.3 Perhitungan $(R - \bar{R})^2$, $(R - \bar{R})^3$, $(R - \bar{R})^4$, S, Cv, Cs, Ck untuk metode distribusi Normal dan Pearson Tipe III

Tahun	R (mm)	$(R - \bar{R})^2$ (mm ²)	$(R - \bar{R})^3$ (mm ³)	$(R - \bar{R})^4$ (mm ⁴)
2006	153	3340.840	193100.552	11161211.906
2014	100	23.040	110.592	530.842
2009	98	7.840	21.952	61.466
2010	98	7.840	21.952	61.466
2012	95	0.040	-0.008	0.002
2011	94	1.440	-1.728	2.074
2005	90	27.040	-140.608	731.162
2013	85	104.040	-1061.208	10824.322
2007	71	585.640	-14172.488	342974.210
2008	68	739.840	-20123.648	547363.226
Jumlah	952	4837.600	157755.360	12063760.672
\bar{R} (mm)	95			

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan parameter statistik berdasarkan metode distribusi Normal dan Pearson Tipe III

1. Deviasi Standar (*Standard Deviation*)

$$S = \sqrt{\frac{\sum(R - \bar{R})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum(4837.600)^2}{10-1}} = 23.184$$

2. Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{S}{\bar{R}} = \frac{23.184}{95.2} = 0.244$$

3. Koefisien Kemencengan (*Coefficient of Skewness*)

$$Cs = \frac{\sum(R - \bar{R})^3 \cdot N}{(N-1)(N-2)S^3} = \frac{157755.360 \times 10}{(9)(8)(23.184)^3} = 1.758$$

4. Koefisien Ketajaman (*Coefficient of Kurtosis*)

$$Ck = \frac{\sum(R - \bar{R})^4 \cdot N^2}{(N-1)(N-2)(N-3)S^4} = \frac{120633760.6672 \times 10^2}{(9)(8)(7)(23.184)^4} = 8.285$$

4.1.2.2 Metode Distribusi Gumbel Tipe 1

Tabel 4.4 Perhitungan $(R - \bar{R})^2$, $(R - \bar{R})^3$, $(R - \bar{R})^4$, S, Cv, Cs, Ck untuk metode distribusi Gumbel Tipe 1

Tahun	R (mm)	$(R - \bar{R})^2$ (mm ²)	$(R - \bar{R})^3$ (mm ³)	$(R - \bar{R})^4$ (mm ⁴)
2006	153	3340.840	193100.552	11161211.906
2014	100	23.040	110.592	530.842
2009	98	7.840	21.952	61.466
2010	98	7.840	21.952	61.466
2012	95	0.040	-0.008	0.002
2011	94	1.440	-1.728	2.074
2005	90	27.040	-140.608	731.162
2013	85	104.040	-1061.208	10824.322
2007	71	585.640	-14172.488	342974.210
2008	68	739.840	-20123.648	547363.226
Jumlah	952	4837.600	157755.360	12063760.672
\bar{R} (mm)	95			

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan parameter statistik berdasarkan metode distribusi Gumbel Tipe I :

1. Deviasi Standar (*Standard Deviation*)

$$S = \sqrt{\frac{\sum(R - \bar{R})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum(4837.600)^2}{10-1}} = 23.184$$

2. Koefisien Variasi (Cv)

$$Cv = \frac{S}{\bar{R}} = \frac{23.184}{95.2} = 0.244$$

3. Koefisien Kemencengan (*Coefficient of Skewness*)

$$Cs = \frac{\sum(R - \bar{R})^3 \cdot N}{(N-1)(N-2)S^3} = \frac{157755.360 \times 10}{(9)(8)(23.184)^3} = 1.758$$

4. Koefisien Ketajaman (*Coefficient of Kurtosis*)

$$Ck = \frac{\sum(R - \bar{R})^4 \cdot N^2}{(N-1)(N-2)(N-3)S^4} = \frac{120633760.6672 \times 10^2}{(9)(8)(7)(23.184)^4} = 8.285$$

4.1.2.3 Metode Distribusi Log Normal, dan Log Pearson Tipe III

Tabel 4.5 Perhitungan $\text{Log}(R - \bar{R})^2$, $\text{Log}(R - \bar{R})^3$, $\text{Log}(R - \bar{R})^4$, S , C_v , C_s , C_k untuk metode distribusi Log Normal, dan Log Pearson Tipe III

Tahun	Ri (mm)	log Ri (mm)	$(\log Ri - \log \bar{R})^2$	$(\log Ri - \log \bar{R})^3$	$(\log Ri - \log \bar{R})^4$
2006	153	2.1847	0.0467	0.0101	0.0022
2014	100	2.0000	0.0010	0.0000	0.0000
2009	98	1.9912	0.0005	0.0000	0.0000
2010	98	1.9912	0.0005	0.0000	0.0000
2012	95	1.9777	0.0001	0.0000	0.0000
2011	94	1.9731	0.0000	0.0000	0.0000
2005	90	1.9542	0.0002	0.0000	0.0000
2013	85	1.9294	0.0015	-0.0001	0.0000
2007	71	1.8513	0.0138	-0.0016	0.0002
2008	68	1.8325	0.0185	-0.0025	0.0003
Jumlah	952		0.0828	0.0060	0.0027
$\text{Log } \bar{R}$	1.986				

Sumber : Hasil Perhitungan

Perhitungan parameter statistic berdasarkan metode distribusi Log Normal dan Log Pearson Tipe III :

1. Deviasi Standar (*Standard Deviation*)

$$S \log R = \sqrt{\frac{\sum (\log R - \log \bar{R})^2}{N-1}} = \sqrt{\frac{\sum (0.0828)^2}{10-1}} = 0.096$$

2. Koefisien Variasi (C_v)

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum (0.0828)^2}{10-1}} \frac{S \log R}{\log \bar{R}} = \frac{0.096}{1.986} = 0.049$$

3. Koefisien Kemencengan (*Coefficient of Skewness*)

$$C_s = \frac{\sum(\log R - \overline{\log R})^3 \cdot N}{(N-1)(N-2)S_{\log R}^3} = \frac{0.083 \times 10}{(9)(8)(0.096)^3} = 8.285$$

4. Koefisien Ketajaman (*Coefficient of Kurtosis*)

$$C_k = \frac{\sum(\log R - \overline{\log R})^4 \cdot N^2}{(N-1)(N-2)(N-3)S_{\log R}^4} = \frac{0.003 \times 10^2}{(9)(8)(7)(0.096)^4} = 6.366$$

Tabel 4.6 Pemilihan Jenis Distribusi

Metode Distribusi	Sifat Distribusi		Perhitungan		Ket
	Cs	Ck	Cs	Ck	
Normal	0	3	1.758	8.285	NOT OK
Gumbel	≤ 1.139	≤ 5.402	1.758	8.285	NOT OK
Pearson Tipe III	Flexibel	Flexibel	1.758	8.285	OK
Log Pearson Type III	$0 < C_s < 9$		0.937	6.366	OK
Log Normal	$C_s \neq 0$		0.937	6.366	NOT OK
	$C_s = 3C_v + C_v^2 = 0.133$				

Sumber : Hasil Perhitungan

4.1.3 Uji Kecocokan Distribusi

Uji kecocokan distribusi dilakukan untuk mengetahui persamaan distribusi peluang yang paling sesuai dengan data hujan, serta dapat menggambarkan atau mewakili distribusi statistic dari sampel data yang dianalisa.

4.1.3.1 Uji Chi Kuadrat

- Jumlah data (n) = 10
- Jumlah Grup (G) = $1 + 3.322 \log (n)$
 $= 1 + 3.322 \log (10)$
 $= 4.322 \approx 5$ grup
- Data pengamatan dibagi menjadi 5 sub grup dengan interval peluang (P) = $\frac{1}{G} = \frac{1}{4} = 0.20$. Peluang setiap sub grup adalah:
 - Sub Grup 1 = $P \leq 0.20$
 - Sub Grup 2 = $0.20 \leq P \leq 0.40$

- c. Sub Grup 3 = $0.40 \leq P \leq 0.60$
 d. Sub Grup 4 = $0.60 \leq P \leq 0.80$
 e. Sub Grup 5 = $P \geq 0.80$

4.1.3.1.1 Distribusi Pearson Tipe III

Berdasarkan perhitungan parameter statistik, diketahui:

$$\bar{R} = 95.2 \text{ mm}$$

$$S = 23.1843$$

$$C_s = 1.7582$$

Persamaan distribusi:

$$R_T = \bar{R} + k.S = 95.1 + 23.1843 k$$

Contoh perhitungan batasan sub grup:

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

$$k = \frac{1.8 - 1.7582}{1.8 - 1.6} = \frac{0.643 - k}{0.643 - 0.675}$$

$$k = \frac{(1.8 - 1.7582)(0.643 - 0.675)}{1.8 - 1.6} + 0,643$$

$$= 0.6497$$

Sehingga, $R_T = 95.1 + (0.6497) 23.1843 = 110.2625 \text{ mm}$

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 (P)	\bar{R} (mm)	C_s	k	S	R_T (mm)
0.80	95.1	1.7582	-0.80276	23.1843	76.5886
0.60	95.1	1.7582	-0.45169	23.1843	84.7280
0.40	95.1	1.7582	0.03246	23.1843	95.9526
0.20	95.1	1.7582	0.64968	23.1843	110.2625

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4.8 Uji Chi Kuadrat Metode Pearson Type III

No.	Nilai Batasan Sub Grup			Jumlah Data		$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$
				O_i	E_i		
1	R_t	<	76.589	2	2	0	0.00
2	76.589	< R_t <	84.728	0	2	4	2.00

3	84.728	< Rt <	95.953	4	2	4	2.00
4	95.953	< Rt <	110.26	3	2	1	0.50
5	110.263	<	Rt	1	2	1	0.50
$\Sigma =$				10	10	$Xh^2 =$	5.00

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel nilai kritis Uji Chi Kuadrat, dengan nilai derajat kebebasan $(dk) = 5 - 2 - 1 = 2$ dan derajat kepercayaan $(\alpha) = 5\%$, maka didapat $X^2 = 5.991$. Diperoleh $Xh^2 < X^2$, yakni $5.00 < 5.991$, sehingga persamaan distribusi Pearson Tipe III dapat diterima.

4.1.3.1.2 Distribusi Log Pearson Tipe III

Berdasarkan perhitungan parameter statistic diketahui:

$$\log \bar{X} = 1.969$$

$$S \log X = 0.096$$

$$Cs = 0.937$$

Persamaan Distribusi:

$$X_T = \log \bar{X} + k.S \log X = 1.969 + 0.096 k$$

Contoh Perhitungan batasan sub grup:

Untuk Peluang $(P) = 0.2$

Dengan interpolasi pada tabel nilai k , diperoleh:

$$\frac{1.0 - 0.937}{0.937 - 0.8} = \frac{0.758 - (k)}{k - 0.780} = 0.76488$$

$$\text{Jadi, } \log X_T = 1.969 + (0.76488) 0.0959 = 2.0419$$

$$X_T = 10^{2.0419} = 110.135 \text{ mm}$$

Tabel 4.9 Perhitungan X_T Sebagai Batasan Sub Grup

1	\bar{X}	Cs	k	S	Log X_T	X_T (mm)
0.20	95.2	0.937	0.7649	0.0959	2.0419	110.135
0.40	95.2	0.937	0.1523	0.0959	1.9832	96.195
0.60	95.2	0.937	-0.3871	0.0959	1.9314	85.390
0.80	95.2	0.937	-0.8533	0.0959	1.8867	77.034

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.10 Uji Chi Kuadrat Metode Log Pearson Tipe III

	Nilai Batasan Sub Grup		Jumlah Data		$(O_i - E_i)^2$	$(O_i - E_i)^2 / E_i$	
			O _i	E _i			
1	R _T	<	77.034	2	2	0	0.00

2	77.034	< R _T <	85.390	1	2	1	0.50
3	85.390	< R _T <	96.195	3	2	1	0.50
4	96.195	< R _T <	110.135	3	2	1	0.50
5	110.135	<	R _T	1	2	1	0.50
$\Sigma =$				10	10	$Xh^2 =$	2.00

Sumber : Hasil Perhitungan

Berdasarkan table 4.10 nilai kritis Uji Chi Kuadrat, dengan nilai derajat kebebasan (dk) = 2.00 dan derajat kepercayaan (α) = 0.05 %, maka didapat $X^2 = 3.841$ Diperoleh $Xh^2 < X^2$, yakni **2.00 < 3.841**, sehingga persamaan distribusi Log Pearson Type III **dapat diterima**.

4.1.3.2 Uji Smirnov – Kolmogorov

4.1.3.2.1 Distribusi Pearson Tipe III

Contoh perhitungan untuk data curah hujan tahun 2005:

1. Berdasarkan data yang telah diurutkan, diketahui bahwa:

$$\begin{aligned} X &= 90 \\ m \text{ (urutan ke-)} &= 7 \\ n \text{ (jumlah data)} &= 10 \\ \bar{X} &= 95.2 \\ S &= 23.184 \end{aligned}$$

2. Peluang pengamatan

$$\begin{aligned} P(X) &= \frac{m}{n+1} = \frac{7}{10+1} = 0.636 \\ P(X <) &= 1 - P(X) = 1 - 0.636 = 0.364 \end{aligned}$$

3. Peluang teoritis

$$f(t) = \frac{X - \bar{X}}{S} = \frac{90 - 95.2}{23.184} = -0.22$$

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

Dengan $f(t) = -0.22$, maka:

$$\begin{aligned} P'(X) &= 0.5871 \\ P'(X <) &= 1 - P'(X) = 1 - 0.5871 = 0.4129 \end{aligned}$$

4. D = selisih terbesar peluang pengamatan dan peluang teoritis

$$D = P'(X <) - P(X <) = 0.4129 - 0.364 = 0.049$$

Tabel 4.11 Uji Smirnov – Kolmogorov untuk distribusi Pearson Type III

X	m	P(X)	P(X<)	f(t)	P'(X)	P'(X<)	D
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4 = nilai 1 - kol 3</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7 = nilai 1 - kol 6</i>	<i>8 = 7 -4</i>
153.000	1	0.091	0.909	2.49	0.0064	0.9936	0.085
100.000	2	0.182	0.818	0.21	0.4168	0.5832	0.235
98.000	3	0.273	0.727	0.12	0.4522	0.5478	0.179
98.000	4	0.364	0.636	0.12	0.4522	0.5478	0.089
95.000	5	0.455	0.545	-0.01	0.496	0.504	0.041
94.000	6	0.545	0.455	-0.05	0.4801	0.5199	0.065
90.000	7	0.636	0.364	-0.22	0.5871	0.4129	0.049
85.000	8	0.727	0.273	-0.44	0.67	0.33	0.057
71.000	9	0.818	0.182	-1.04	0.8508	0.1492	0.033
68.000	10	0.909	0.091	-1.17	0.879	0.121	0.030

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh $D_{\max} = 0.235$. Kemudian berdasarkan Tabel Nilai Kritis D_0 Uji Smirnov-Kolmogorov, dengan derajat kepercayaan 5% dan $N=10$, diperoleh $D_0 = 0.41$. Jadi, $D_{\max} < D_0$, yakni $0.235 < 0.41$, sehingga persamaan distribusi Pearson Type III dapat diterima

4.1.3.2.2 Distribusi Log Pearson Tipe III

Contoh perhitungan untuk data curah hujan tahun 2005:

Berdasarkan data yang telah diurutkan, diketahui bahwa:

$$X = 90$$

$$\text{Log } X = 1.954$$

$$m \text{ (urutan ke-)} = 7$$

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

$$\overline{\log X} = 1.969$$

$$S \log X = 0.096$$

Peluang pengamatan

$$P(X) = \frac{m}{n+1} = \frac{7}{10+1} = 0.636$$

$$P(X<) = 1 - P(X) = 1 - 0.636 = 0.363$$

Peluang teoritis

$$f(t) = \frac{\log X - \log \bar{X}}{s \log X} = \frac{1.954 - 1.969}{0.096} = -0.15$$

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

Dengan $f(t) = -0.15$, maka:

$$P'(X) = 0.5596$$

$$P'(X<) = 1 - P'(X) = 1 - 0.5596 = 0.4404$$

D = selisih terbesar peluang pengamatan dan peluang teoritis

$$D = P(X<) - P'(X<) = 0.364 - 0.4404 = -0.077$$

Tabel 4.12 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
2.185	1	0.091	0.909	2.25	0.0122	0.9878	0.079
2.000	2	0.182	0.818	0.33	0.3707	0.6293	0.189
1.991	3	0.273	0.727	0.24	0.4052	0.5948	0.132
1.991	4	0.364	0.636	0.24	0.4052	0.5948	0.042
1.978	5	0.455	0.545	0.10	0.4602	0.5398	0.006
1.973	6	0.545	0.455	0.05	0.4801	0.5199	0.065
1.954	7	0.636	0.364	-0.15	0.5596	0.4404	0.077
1.929	8	0.727	0.273	-0.41	0.6591	0.3409	0.068
1.851	9	0.818	0.182	-1.22	0.8888	0.1112	0.071
1.833	10	0.909	0.091	-1.42	0.9222	0.0778	0.013

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh $D_{\max} = 0.079$. 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 **0.189 < 0.41**, sehingga persamaan distribusi Log Pearson Type III **dapat diterima**.

4.1.4 Kesimpulan Curah Hujan Rencana

Berdasarkan hasil uji kecocokan distribusi Chi Kuadrat dan Smirnov-Kolmogorov diatas, dapat diambil kesimpulan seperti tabel 4.13

Tabel 4.13 Rekap uji kecocokan distribusi

Persamaan Distribusi	Uji Kecocokan							
	Chi – Square				Smirnov-Kolmogorov			
	Xh ²	Nilai	X ²	Evaluasi	Dmaks	Nilai	Do	Evaluasi
Log Pearson Type III	2.00	<	3.841	Diterima	0.189	<	0.41	Diterima
Pearson Type III	5.00	<	5.991	Diterima	0.235	<	0.41	Diterima

Sumber: Hasil Perhitungan

Berdasarkan tabel 4.13, distribusi Pearson Tipe III dan Log Pearson Tipe III memenuhi syarat, sehingga dipakai distribusi Log Pearson Tipe III untuk perhitungan curah hujan rencana karena hasil chi square nya yng lebih kecil sehingga lebih akurat.

4.1.4.1 Distribusi Log Pearson Tipe III

Dari perhitungan parameter statistic, diketahui:

$$\overline{\log X} = 1.969 \text{ mm}$$

$$S \log X = 0.096$$

$$CS = 0.743$$

Persamaan distribusi:

$$\log X_T = \overline{\log X} + k.S \log X = 1.969 + 0.096 k$$

Contoh perhitungan batasan sub grup:

Untuk periode ulang = 2 tahun

dengan interpolasi dari Tabel nilai k distribusi Log Pearson

Type III, diperoleh:

$$\frac{1.0 - 0.937}{0.937 - 0.8} = \frac{(-0.164) - k}{k - (-0.132)}$$

$$k = \frac{(0.164 \times 0.137) - (0.063 \times 0.132)}{0.2}$$

$$= -0.1539$$

Sehingga, $\log R_T = 1.946 + (-0.1539) 0.096 = 1.954$

$$R_T = 10^{1.954} = 89.902 \text{ mm}$$

Hasil perhitungann R_T sebagai batasan sub grup dapat dilihat pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Perhitungan curah hujan dengan distribusi Log Pearson Type III

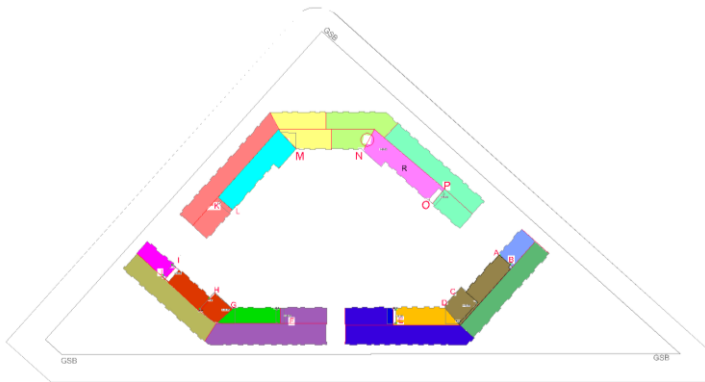
T (Tahun)	log	k	S	k.S	log X	X = anti log X (mm)
2	1.969	-0.1540	0.096	-0.015	1.954	89.902
5	1.969	0.7649	0.096	0.073	2.042	110.135
10	1.969	1.3387	0.096	0.128	2.097	125.021
25	1.969	2.0274	0.096	0.195	2.163	145.562
50	1.969	2.5423	0.096	0.244	2.212	163.099
100	1.969	2.9810	0.096	0.286	2.255	179.698

(Sumber: Hasil Perhitungan)

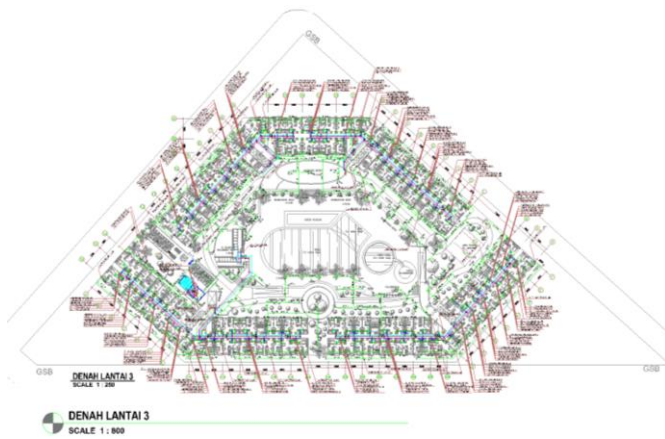
Dalam perhitungan nantinya akan digunakan hujan dengan periode ulang 5 tahun dengan tinggi hujan sebesar **110.135 mm**.

4.1.5 Perhitungan Q hidrologi di Kawasan Apartemen Puri City

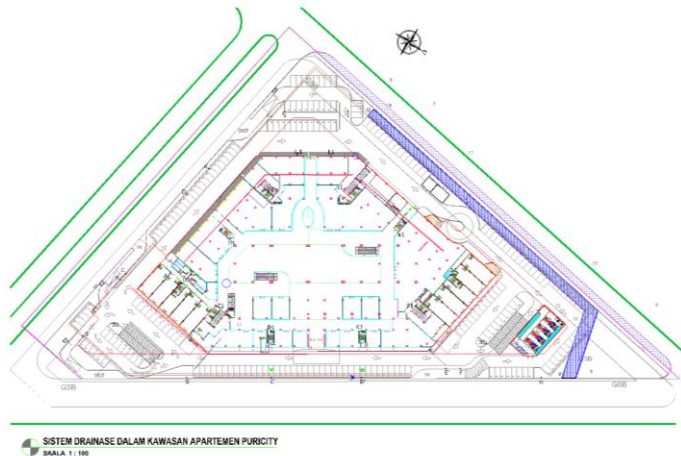
Puri City memiliki ketinggian 49.5 m. Dengan bagian *top roof* apartemen tertutup. dan bagian tengah terbuka sampai lantai 3 di ketinggian 17 m. Pada lantai 3 terdapat kolam renang dengan atap terbuka. Pada perhitungan luas *catchment* area dilakukan 3 kali. Yang pertama luas *catchment* pada elevasi 49.5 m, yang kedua luas *catchment* pada elevasi 17 m serta yang ketiga luas *catchment* pada lantai dasar elevasi 0 m



Gambar 4.2 Top Roof Apartemen Puri City



Gambar 4.3 Denah Lantai 3



Gambar 4.4 Denah Lantai Dasar

4.1.5.1 Perhitungan Nilai Waktu Konsentrasi (tc) pada Kawasan Apartemen

Pada perencanaan sistem drainase, perlu diketahui nilai dari waktu konsentrasi (tc). Nilai tc (waktu konsentrasi) didapat dari penjumlahan nilai t_0 dan t_f . t_0 adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengalir di permukaan untuk mencapai inlet (overland flow time, time inlet), dan t_f adalah waktu yang diperlukan untuk mengalir di sepanjang saluran.

4.1.5.1.1 Perhitungan Tc pada Top Roof Apartemen

Contoh perhitungan t_0 pada saluran Pipa A3

1. T_0 pada Atap

$$n_d \text{ atap} = 0.02 \text{ (permukaan beton)}$$

$$L = 6.55 \text{ m}$$

$$t_0 = 1.44 \times \left(n_d \times \frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.467}$$

$$t_0 = 1.44 \times \left(0.02 \times \frac{6.55}{\sqrt{0.0002}} \right)^{0.467} = 0.51 \text{ menit}$$

Untuk hasil perhitungan t_0 dapat dilihat pada tabel 4.15.

Tabel 4.15 Perhitungan t_0 pada *Top Roof*

Pipa Riser Air Hujan	t ₀ atap			
	nd atap	L (m)	Kemiringan atap	t ₀ (menit)
1	2	3	4	5
A3	0.02	6.55	0.0002	0.506
B3	0.02	6.55	0.0002	0.506
C3	0.02	6.55	0.0002	0.506
D3	0.02	6.55	0.0002	0.506
E3	0.02	6.55	0.0002	0.506
F3	0.02	6.55	0.0002	0.506
G3	0.02	6.55	0.0002	0.506
H3	0.02	6.55	0.0002	0.506
I3	0.02	6.55	0.0002	0.506
J3	0.02	6.55	0.0002	0.506
K3	0.02	6.55	0.0002	0.506
L23	0.02	6.55	0.0002	0.506
M3	0.02	6.55	0.0002	0.506
N3	0.02	6.55	0.0002	0.506
O3	0.02	6.55	0.0002	0.506
P3	0.02	6.55	0.0002	0.506

Sumber : Hasil Perhitungan

Pada penyaluran air hujan melalui pipa, dibagi menjadi 2 bagian. Bagian penyaluran menggunakan pipa horizontal dengan diameter 0.1 m serta bagian penyaluran air hujan menggunakan pipa vertical dari lantai atap elevasi +49.50 menuju lantai 3 elevasi +17.00 m. Berikut contoh perhitungan t_f pada pipa riser air hujan pada lantai atap.

1. t_f pada atap

Contoh perhitungan t_f pipa pada pipa riser air hujan A3

a. Pipa talang horizontal

$$L_{\text{pipa}} = 16.076 \text{ m}$$

$$D_{\text{pipa}} = 0.1 \text{ m}$$

$$n = 0.011 \text{ (pipa beton)}$$

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

$$= \frac{1}{0.011} \times \frac{(\frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.1^2)^{2/3}}{(3.14 \times 0.1)} \times 0.0005^{1/2}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0.174 \text{ m/s} \\
 \text{Tf} &= \frac{L}{V} = \frac{15.076}{0.174} = 1.54 \text{ menit} \\
 \text{b. Pipa talang vertikal} \\
 L_{\text{pipa}} &= 32.5 \text{ m} \\
 D_{\text{pipa}} &= 0.15 \text{ m} \\
 n &= 0.011 \text{ (pipa beton)} \\
 V &= \sqrt{2 g h} \\
 &= \sqrt{2 \times 9.81 \times 32.5} \\
 &= 25.252 \text{ m/s} \\
 \text{Tf} &= \frac{L}{V} = \frac{32.5}{25.252} = 0.02 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan tf dapat dilihat pada Tabel 4.16

Tabel 4.16 Hasil Perhitungan Tf *Top Roof*

Pipa Riser Air Hujan	Pipa Talang Horizontal (m)				Pipa Vertikal (m)			
	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A3	16.076	0.1	0.174	1.542	32.5	0.15	25.252	0.021
B3	34.984	0.1	0.174	3.355	32.5	0.15	25.252	0.021
C3	23.558	0.1	0.174	2.259	32.5	0.15	25.252	0.021
D3	20.225	0.1	0.174	1.939	32.5	0.15	25.252	0.021
E3	47.487	0.1	0.174	4.554	32.5	0.15	25.252	0.021
F3	47.487	0.1	0.174	4.554	32.5	0.15	25.252	0.021
G3	20.225	0.1	0.174	1.939	32.5	0.15	25.252	0.021
H3	23.558	0.1	0.174	2.259	32.5	0.15	25.252	0.021
I3	16.076	0.1	0.174	1.542	32.5	0.15	25.252	0.021
J3	34.984	0.1	0.174	3.355	32.5	0.15	25.252	0.021
K3	49.2	0.1	0.174	4.718	32.5	0.15	25.252	0.021
L23	28.757	0.1	0.174	2.758	32.5	0.15	25.252	0.021
M3	29.823	0.1	0.174	2.860	32.5	0.15	25.252	0.021
N3	33.17	0.1	0.174	3.181	32.5	0.15	25.252	0.021
O3	45.971	0.1	0.174	4.408	32.5	0.15	25.252	0.021
P3	28.96	0.1	0.174	2.777	32.5	0.15	25.252	0.021

Sumber : Hasil Perhitungan

2. Tc Pada Atap

Setelah diketui t_0 serta t_f , maka dihitung waktu konsentrasi (t_c) dari lantai atap elevasi +49.5 m ke lantai 3 elevasi +17.00 m

$$\begin{aligned}
 t_c &= t_0 + t_f \text{ horizontal} + t_f \text{ vertical} \\
 t_c &= 0.51 + 1.54 + 0.02 \\
 &= 2.07 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan nilai t_c dapat dilihat pada Tabel.4.17

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Tc dan Tf *Top Roof*

Pipa Riser Air Hujan	t0 (menit)	tf Horizontal (menit)	tf vertikal (menit)	Tc (menit)
1	2	3	4	5
A3	0.506	1.542	0.021	2.07
B3	0.506	3.355	0.021	3.88
C3	0.506	2.259	0.021	2.79
D3	0.506	1.939	0.021	2.47
E3	0.506	4.554	0.021	5.08
F3	0.506	4.554	0.021	5.08
G3	0.506	1.939	0.021	2.47
H3	0.506	2.259	0.021	2.79
I3	0.506	1.542	0.021	2.07
J3	0.506	3.355	0.021	3.88
K3	0.506	4.718	0.021	5.25
L23	0.506	2.758	0.021	3.29
M3	0.506	2.860	0.021	3.39
N3	0.506	3.181	0.021	3.71
O3	0.506	4.408	0.021	4.94
P3	0.506	2.777	0.021	3.30

Sumber : Hasil Perhitungan

4.1.5.1.2 Perhitungan Tc pada Lantai 3 Apartemen

Pada lantai 3 elevasi +17.00, terdapat kolam renang dengan halaman lantai beton terbuka di sekitarnya. Pada lantai 3 terdapat 15 pipa riser air hujan utama. Limpasan air hujan dari atap masuk ke 15 pipa utama ini. Dengan beberapa pembagian pipa dari lantai atap yang masuk ke pipa-pipa lantai 3. Pada lantai elevasi +17.00 dilakukan perhitungan waktu konsentrasi (tc, namun terlebih dahulu dilakukan perhitungan t0 serta tf)

Contoh perhitungan t0 pada saluran Pipa A2

1. t0 pada lantai 3

$$n_{d \text{ lahan}} = 0.02 \text{ (permukaan beton)}$$

$$L = 2 \text{ m}$$

$$t_0 = 1.44 \times \left(n_d \times \frac{L}{\sqrt{S}} \right)^{0.467}$$

$$t_0 = 1.44 \times \left(0.02 \times \frac{2}{\sqrt{0.0002}} \right)^{0.467} = 0.29 \text{ menit}$$

Untuk hasil perhitungan t0 dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Perhitungan T0 pada Lantai 3

Pipa Riser Air Hujan	t0 lantai 3			
	nd lahan	L (m)	Kemiringan lahan	t0 (menit)
1	2	3	4	5
A2	0.02	2	0.0002	0.29
B2	0.02	3.5	0.0002	0.38
C2	0.02	3.5	0.0002	0.38
D2	0.02	3.5	0.0002	0.38
E2	0.02	4	0.0002	0.40
F2	0.02	3.5	0.0002	0.38
G2	0.02	4	0.0002	0.40
H2	0.02	3.5	0.0002	0.38
I2	0.02	3.5	0.0002	0.38
J2	0.02	4	0.0002	0.40
K2	0.02	4	0.0002	0.40
L2	0.02	4	0.0002	0.40
M2	0.02	3.5	0.0002	0.38
N2	0.02	4	0.0002	0.40
O2	0.02	3	0.0002	0.35

Sumber : Hasil Perhitungan

Pada lantai 3, terdapat 2 pipa horizontal dengan $D = 0.1$ m, $D = 0.15$ m dan 1 pipa vertikal dengan $D = 0.2$ dan lantai dasar elevasi +0.00.

2. tf pada lantai 3

Contoh perhitungan tf pipa pada pipa riser air hujan A2

a. Pipa talang horizontal $D = 0.1$ m

$$L_{\text{pipa}} = 13.689 \text{ m}$$

$$D_{\text{pipa}} = 0.1 \text{ m}$$

$$n = 0.011 \text{ (pipa beton)}$$

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

$$= \frac{1}{0.011} \times \frac{(\frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.1^2)^{2/3}}{(3.14 \times 0.1)} \times 0.0005^{1/2}$$

$$= 0.174 \text{ m/s}$$

$$Tf = \frac{L}{V} = \frac{13.689}{0.174} = 1.313 \text{ menit}$$

b. Pipa talang horizontal $D = 0.15$ m

$$L_{\text{pipa}} = 21.135 \text{ m}$$

$$D_{\text{pipa}} = 0.15 \text{ m}$$

$$n = 0.011 \text{ (pipa beton)}$$

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \\ &= \frac{1}{0.011} \times \frac{\left(\frac{1}{4} \times 3.14 \times 0.15^2\right)^{2/3}}{(3.14 \times 0.15)} \times 0.0005^{1/2} \\ &= 0.228 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$T_f = \frac{L}{V} = \frac{21.135}{0.228} = 1.547 \text{ menit}$$

c. Pipa talang vertikal

$$L_{\text{pipa}} = 17.00 \text{ m}$$

$$D_{\text{pipa}} = 0.20 \text{ m}$$

$$n = 0.011 \text{ (pipa beton)}$$

$$\begin{aligned} V &= \sqrt{2 g h} \\ &= \sqrt{2 \times 9.81 \times 17.00} \\ &= 18.263 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$T_f = \frac{L}{V} = \frac{17.00}{18.263} = 0.016 \text{ menit}$$

Hasil perhitungan t_f dapat dilihat pada Tabel 4.19

Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Tf Pada Lantai 3

Pipa Riser Air Hujan	Pipa Talang Horizontal D 100 (m)				Pipa Talang Horizontal 2 D 150(m)				Pipa Vertikal (m)			
	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A2	13.689	0.10	0.174	1.313	21.135	0.150	0.228	1.547	17.00	0.20	18.263	0.016
B2	21.075	0.10	0.174	2.021	9.540	0.150	0.228	0.698	17.00	0.20	18.263	0.016
C2	8.800	0.10	0.174	0.844	17.957	0.150	0.228	1.314	17.00	0.20	18.263	0.016
D2	15.597	0.10	0.174	1.496	45.320	0.150	0.228	3.317	17.00	0.20	18.263	0.016
E2	36.375	0.10	0.174	3.488	30.159	0.150	0.228	2.207	17.00	0.20	18.263	0.016
F2	8.720	0.10	0.174	0.836	34.267	0.150	0.228	2.508	17.00	0.20	18.263	0.016
G2	29.377	0.10	0.174	2.817	15.106	0.150	0.228	1.105	17.00	0.20	18.263	0.016
H2	21.120	0.10	0.174	2.025	17.123	0.150	0.228	1.253	17.00	0.20	18.263	0.016
I2	31.674	0.10	0.174	3.037	17.559	0.150	0.228	1.285	17.00	0.20	18.263	0.016
J2	37.358	0.10	0.174	3.582					17.00	1.20	18.263	0.016
K2	26.880	0.10	0.174	2.578	20.921	0.150	0.228	1.531	17.00	0.20	18.263	0.016
L2	38.999	1.10	0.860	0.756					17.00	1.20	18.263	0.016
M2	41.151	0.10	0.174	3.946	8.237	0.150	0.228	0.603	17.00	0.20	18.263	0.016
N2	22.789	0.10	0.174	2.185	9.696	0.150	0.228	0.710	17.00	0.20	18.263	0.016
O2	35.019	0.10	0.174	3.358	0.000	0.000	0.000	0.000	17.00	0.20	18.263	0.016

Sumber : Hasil Perhitungan

d. Tc pada lantai 3

Setelah diketahui t_0 serta t_f , maka dihitung waktu konsentrasi (t_c) dari lantai 3 elevasi +17.00 m ke lantai dasar elevasi +0.00 m

$$\begin{aligned}
 t_c &= t_0 + t_f \text{ horizontal D } 0.1 + t_f \text{ horizontal} \\
 &\quad \text{D } 0.15 + t_f \text{ vertikal} \\
 t_c &= 0.51 + 1.54 + 0.02 \\
 &= 2.07 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan nilai t_c dapat dilihat pada Tabel.4.20

Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Tc pada Lantai 3

Pipa Riser Air Hujan	t0 (menit)	Pipa Horizontal		Pipa Vertikal	Tc (menit)
		tf D100 (menit)	tf D150 (menit)	tf (menit)	
1	2	3	4	5	6
A2	0.291	1.313	1.547	0.016	3.166
B2	0.378	2.021	0.698	0.016	3.112
C2	0.378	0.844	1.314	0.016	2.551
D2	0.378	1.496	3.317	0.016	5.206
E2	0.402	3.488	2.207	0.016	6.113
F2	0.378	0.836	2.508	0.016	3.737
G2	0.402	2.817	1.105	0.016	4.340
H2	0.378	2.025	1.253	0.016	3.672
I2	0.378	3.037	1.285	0.016	4.716
J2	0.402	3.582	0.000	0.016	4.000
K2	0.402	2.578	1.531	0.016	4.526
L2	0.402	0.756	0.000	0.016	1.174
M2	0.378	3.946	0.603	0.016	4.942
N2	0.402	2.185	0.710	0.016	3.312
O2	0.351	3.358	0.000	0.016	3.725

Sumber : Hasil Perhitungan

4.1.5.1.3 Perhitungan Tc pada Lantai Dasar Apartemen

Pada lantai dasar elevasi +00.00, pipa riser air hujan dari lantai 3 masuk ke beberapa pipa riser air hujan utama di lantai dasar. Dari pipa riser utama ini, air akan masuk ke saluran sekunder yang berada di sisi tepi dalam bangunan. Pada lantai dasar ini direncanakan pula beberapa saluran yang menampung air dari bangunan ruko, serta jalan di sekitar bangunan apartemen.

1. Perhitungan nilai tc dari pipa riser air hujan utama di kawasan dalam apartemen
 - a. Perhitungan nilai tf dan tc dari pipa utama lantai atap sampai pipa utama di lantai dasar.

Contoh perhitungan :

- Pipa riser A1

Pada pipa riser air hujan A1, terdapat beberapa pipa inflow dari pipa utama di lantai atap dan lantai 3. Pipa utama di lantai atap A3 dan B3 masuk ke pipa riser air hujan utama lantai 3 A2, dari pipa A2 air akan disalurkan ke pipa utama di lantai dasar A1

$$Tc_{A1} = Tc_{A3} + Tc_{B3} + Tc_{A2}$$

$$Tc_{A1} = 2.07 + 3.88 + 3.17$$

$$Tc_{A1} = 9.12 \text{ menit}$$

Hasil perhitungan dari tc mulai dar atap hingga lantai dasar dapat dilihat pada tabel 4.21

b. Perhitungan nilai catchment area pipa utama lantai atap sampai pipa utama di lantai dasar.

Contoh perhitungan :

- Pipa riser A1

Pada pipa riser air hujan A1, terdapat beberapa pipa inflow dari pipa utama di lantai atap dan lantai 3. Pipa utama di lantai atap A3 dan B3 masuk ke pipa riser air hujan utama lantai 3 A2, dari pipa A2 air akan disalurkan ke pipa utama di lantai dasar A1

$$A_{A1} = A_{A3} + A_{B3} + A_{A2}$$

$$A_{A1} = 92.590 + 268.051 + 436.871$$

$$A_{A1} = 797.503 \text{ m}^2$$

Hasil perhitungan dari tc mulai dar atap hingga lantai dasar dapat dilihat pada tabel 4.21

Tabel 4.21 Perhitungan Nilai Tc dan Catchment Area Dari Pipa Utama di Lantai Dasar

Pipa Riser Air Hujan	Pipa Inflow						Tc1	Catchment Area 1 (m ²)
	Dari Lantai 3	Catchment (m ²)	Tc (menit)	Lantai Atap	Catchment (m ²)	Tc (menit)		
1	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	A2	436.871	3.166	A3 B3	92.580 268.051	2.069 3.882	9.117	797.503
B1	B2 C2	609.170 690.077	3.112 2.551	C3 D3	152.877 139.489	2.787 2.467	10.917	1591.614
C1	D2	1350.969	5.206	E3	409.485	5.081	10.287	1760.454
D1	E2	1344.665	6.113	E4	409.485	5.081	11.194	1754.150
E1	F2 G2	819.520 791.854	3.737 4.340	E5 E6	139.489 152.877	2.467 2.787	13.331	1903.741
F1	H2	497.756	3.672	E7 E8	92.580 268.051	2.069 3.882	9.623	858.387
G1	I2	1578.418	4.716	E9 E10	397.816 220.635	5.246 3.285	13.247	2196.868
H1	J2 N2	34.439 767.098	4.000 3.312	E11	231.021	3.387	10.700	1032.558
I1	K2 L2 O2	1345.586 50.801 1421.684	4.526 1.174 3.725	N3 O3 P3	256.651 372.713 224.634	3.708 4.936 3.305	21.374	3672.069
J1	M2	1012.324	4.942				4.942	1012.324

Sumber : Hasil Perhitungan

2. Perhitungan nilai tc dari saluran kawasan dalam di ruko dan jalan di tepi bangunan apartemen

Contoh perhitungan waku konsentrasi pada saluran O1 – O

$$L_{\text{jalan}} = 6 \text{ m}$$

$$S_{\text{jalan}} = 0.03$$

$$nd = 0.02$$

- a. Perhitungan t₀

$$t_0 = 1.44 \times (nd \times \frac{L}{\sqrt{S}})^{0.467}$$

$$t_0 = 1.44 \times (0.02 \times \frac{6}{\sqrt{0.0002}})^{0.467} = 1.2 \text{ menit}$$

- b. Perhitungan t_f

$$L_{\text{saluran}} = 36.942 \text{ m}$$

$$V_{\text{saluran}} = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2}$$

Direncanakan saluran memakai U ditch Precast dari Varia Usaha beton dengan dimensi :

$$\begin{aligned}
 B &= 0.5 \text{ m} & P &= b + 2*(h - h_j) \\
 H &= 0.6 \text{ m} & P &= 0.5 + 2*(0.6 - \\
 S \text{ saluran} &= 0.0004 & & 0.20) \\
 n &= 0.02 & & = 1.3 \text{ m} \\
 \text{tinggi jagaan} &= 0.2 \text{ m} & R &= \frac{A}{P} = 0.154 \\
 A &= b \times (h - h_j) & V &= \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \\
 A &= 0.5 \times (0.6 - 0.2) & V &= \frac{1}{0.02} \times 0.154^{2/3} \times \\
 &= 0.2 \text{ m}^2 & & 0.0004^{1/2} \\
 & & & = 0.287 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$Tf = \frac{L}{V} = \frac{36.942}{0.278} = 4.00 \text{ menit}$$

c. Perhitungan t_c

$$Tc = t_0 + t_f$$

$$= 1.2 + 4.00 = 5.22 \text{ menit}$$

Hasil perhitungan dari t_c lantai dasar dapat dilihat pada tabel 4.22

Tabel 4.22 Tabel Rekap Nilai Tc Pada Lantai Dasar

Saluran	Perhitungan			
	t0 (menit)	tf (menit)	Tc (menit)	Tc (jam)
1	2	3	4	5

O1 - O	1.21	4.00	5.22	0.09
O - N	5.22	1.38	6.59	0.11
N1 - N	1.21	4.46	5.68	0.09
N - M	6.59	2.07	8.66	0.14
M1 - M	1.21	1.99	3.20	0.05
M - E	8.66	3.56	12.22	0.20
E1 - E	13.33	3.89	17.22	0.29
E - D	12.22	2.93	15.16	0.25
D1 - D	11.19	2.19	13.39	0.22
D - C	15.16	3.19	18.35	0.31
C1 - C	10.29	2.22	12.50	0.21
C - B	18.35	3.42	21.77	0.36
B.1 - B	10.92	3.69	14.60	0.24
B - B'	21.77	4.35	26.12	0.44

Saluran	Perhitungan			
	t0 (menit)	tf (menit)	Tc (menit)	Tc (jam)
1	2	3	4	5

F' - F	1.30	1.16	2.46	0.04
F1 - F	9.62	2.04	11.67	0.19
F - G	11.67	2.66	14.32	0.24
G1 - G	13.25	2.96	16.20	0.27
G - H	16.20	2.43	18.63	0.31
H1 - H	10.70	3.04	13.74	0.23
H - P	18.63	1.53	20.17	0.34
P1 - P	1.30	3.17	4.47	0.07
P - Q	20.17	5.09	25.26	0.42
Q1 - Q	1.30	0.75	2.05	0.03
Q - Q'	25.26	0.50	25.76	0.43

Saluran	Perhitungan			
	t0 (menit)	tf (menit)	Tc (menit)	Tc (jam)
1	2	3	4	5

R1 - R	1.47	1.66	3.13	0.05
R - I	3.13	0.50	3.63	0.06
I1 - I	21.37	3.45	24.82	0.41
I - J	24.82	2.38	27.20	0.45
J1 - J	4.94	3.10	8.05	0.13
J - A	27.20	2.46	29.66	0.49
A1 - A	9.12	2.95	12.07	0.20
A - K	29.66	1.35	31.01	0.52
K1 - K	1.47	4.79	6.26	0.10
K - L	31.01	1.21	32.22	0.54
L1 - L	1.47	4.28	5.75	0.10
L - B'	32.22	2.15	34.37	0.57

4.1.5.2 Perhitungan Intensitas Hujan

Contoh perhitungan intensitas hujan untuk saluran O – O1.

Perhitungan intensitas hujan menggunakan rumus mononobe.

$$R_{24} = 110.135 \text{ mm}$$

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

$$I = \left(\frac{100.135}{24} \right) \left(\frac{24}{0.09} \right)^{2/3}$$

$$I = 194.583 \text{ mm/jam}$$

4.1.5.2 Perhitungan Q hidrologi

Contoh perhitungan Q hidrologi menggunakan metode Rasional.

$$Q = 0.278 \times C \times I \times A$$

$$Q = 0.278 \times 0.76 \times 194.583 \times ((134.618 + 218.62) \times 10^{-6})$$

$$Q = 0.015 \text{ m}^3/\text{dt}$$

Hasil perhitungan Q hidrologi pada perencanaan saluran dapat dilihat pada tabel perhitungan Q Hidrologi apartemen *Puri City* pada lampiran

4.2 Analisa Hidrolika

4.2.1 Perencanaan Dimensi Saluran

Saluran direncanakan menggunakan beton precast U-ditch dari Varia Usaha Beton.

Contoh perhitungan Q hidrolika pada saluran O – O1

$$B = 0.5 \text{ m}$$

$$H = 0.6 \text{ m}$$

$$S \text{ saluran} = 0.0004$$

$$n = 0.02$$

$$\text{tinggi jagaan} = 0.2 \text{ m}$$

$$A = b \times (h - h_j)$$

$$A = 0.5 \times (0.6 - 0.2)$$

$$= 0.2 \text{ m}^2$$

$$P = b + 2 \times (h - h_j)$$

$$P = 0.5 + 2 \times (0.6 -$$

$$0.20)$$

$$= 1.3 \text{ m}$$

$$R = \frac{A}{P} = 0.154$$

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

$$V = \frac{1}{0.02} \times 0.154^{2/3} \times 0.0004^{1/2}$$

$$= 0.287 \text{ m/s}$$

4.2.2 Perhitungan Q hidrolika

Contoh perhitungan kapasitas saluran dari saluran O – O1

$$Q = V \times A$$

$$Q = 0.278 \times 0.2 = 0.057 \text{ m}^3/\text{s}$$

Hasil perhitungan dari kapasitas saluran atau Q hidrolika dapat dilihat pada tabel 4.22, 4.23, dan 4.24

Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Debit Hidrologi dan Hidrolika Saluran Bagian Timur

Saluran	Q Hidrologi (m ³ /dt)	Q Hidrolika (m ³ /dt)
1	2	3
O1 - O	0.015	0.057
O - N	0.013	0.122
N1 - N	0.003	0.057
N - M	0.015	0.122
M1 - M	0.008	0.057
M - E	0.017	0.122
E1 - E	0.033	0.057
E - D	0.056	0.122
D1 - D	0.035	0.057
D - C	0.083	0.122
C1 - C	0.037	0.057
C - B	0.105	0.122
B.1 - B	0.030	0.057
B - B'	0.119	0.122

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Debit Hidrologi dan Hidrolika
Saluran Bagian Selatan

Saluran	Q Hidrologi	Q Hidrolika (m ³ /dt)
1	2	3
F' - F	0.007	0.122
F1 - F	0.019	0.057
F - G	0.025	0.122
G1 - G	0.039	0.057
G - H	0.062	0.122
H1 - H	0.020	0.057
H - P	0.068	0.122
P1 - P	0.016	0.057
P - Q	0.063	0.122
Q1 - Q	0.004	0.057
Q - Q'	0.061	0.122

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 4.25 Hasil Perhitungan Debit Hidrologi dan Hidrolika
Saluran Bagian Utara

Saluran	Q Hidrologi	Q Hidrolika
1	2	3
R1 - R	0.026	0.057
R - I	0.001	0.122
I1 - I	0.049	0.057
I - J	0.053	0.122
J1 - J	0.029	0.057
J - A	0.064	0.122
A1 - A	0.017	0.057
A - K	0.068	0.122
K1 - K	0.004	0.057
K - L	0.067	0.122
L1 - L	0.025	0.057
L - B'	0.073	0.122

Sumber : Hasil Perhitungan

4.3 Hydrograf dan Routing Pada Long Storage Apartemen

Routing pada long storage bertujuan untuk mengetahui muka air maksimum yang terjadi pada long storage

4.3.1 Analisa Hydrograf dan H muka air pada Long Storage Apartemen

Saluran sekunder di bagian pinggir apartemen, dialirkan menuju long storage apartemen. Long storage dengan $L = 158.5$ m, $b = 4$ m, dan $h = 2$ m serta tinggi efektif 1.5 m.

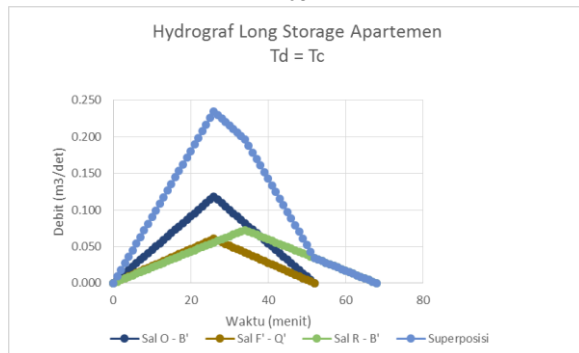
Tabel 4.26 Rekap Saluran yang Masuk ke *Long Storage* Apartemen

Saluran	Tc (menit)	A Catchment Area (m ²)	Q Hidroogi (m ³ /s)	Q Hidrolika
O - B'	26	9004.257	0.119	0.122
F' - Q'	26	4639.908	0.061	0.122
R - B'	34	0.073	0.122	
Total		20328.391		

4.3.1.1 Analisa Hydrograf dengan $t_d = t_c$

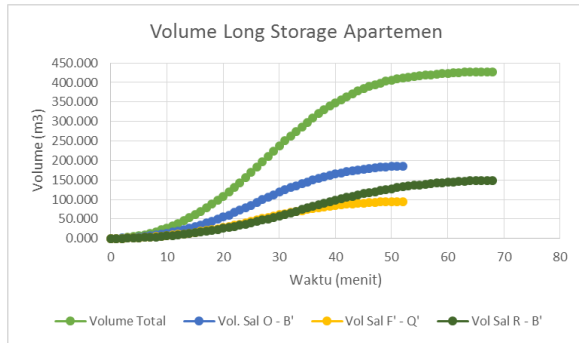
Dengan mengambil nilai $t_d = t_c$, diperoleh debit puncak dari superposisi sebesar $0.235 \text{ m}^3/\text{det}$ pada menit ke 26.

Gambar 4.5 Hydrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = t_c$



Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar 4.6 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = t_c$

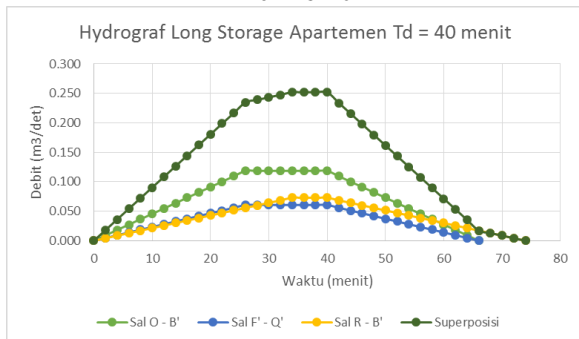


Sumber : Hasil Perhitungan

4.3.1.2 Analisa Hydrograf dengan $t_d = 40$ menit

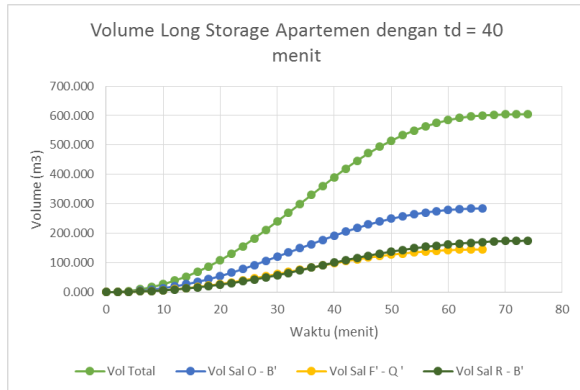
Dengan mengambil nilai $t_d = 40$ menit, diperoleh debit puncak dari superposisi sebesar $0.252 \text{ m}^3/\text{det}$ pada menit ke 34 hingga menit ke 40.

Gambar 4.7 Hydrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = 40$ menit



Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar 4.8 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = 40$ menit

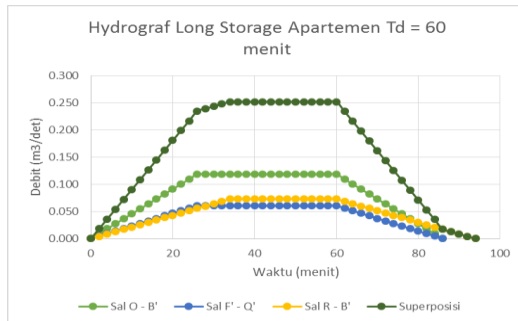


Sumber : Hasil Perhitungan

4.3.1.3 Analisa Hydrograf dengan $t_d = 60$ menit

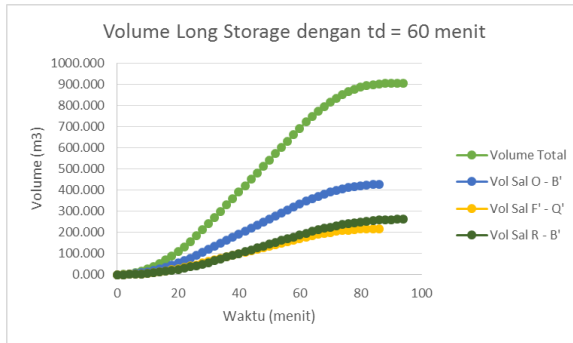
Dengan mengambil nilai $t_d = 60$ menit, diperoleh debit puncak dari superposisi sebesar 0.252 m³/dt pada menit ke 34 hingga menit ke 60.

Gambar 4.9 Hydrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = 60$ menit



Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar 4.10 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = 60$ menit

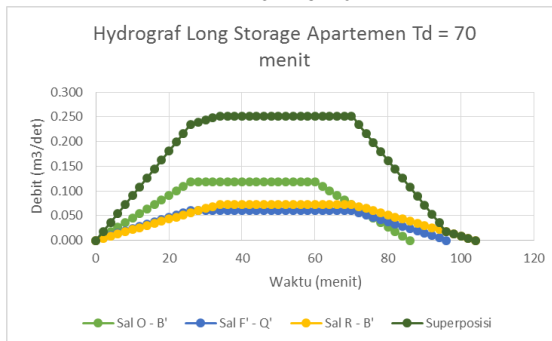


Sumber : Hasil Perhitungan

4.3.1.4 Analisa Hydrograf dengan $t_d = 70$ menit

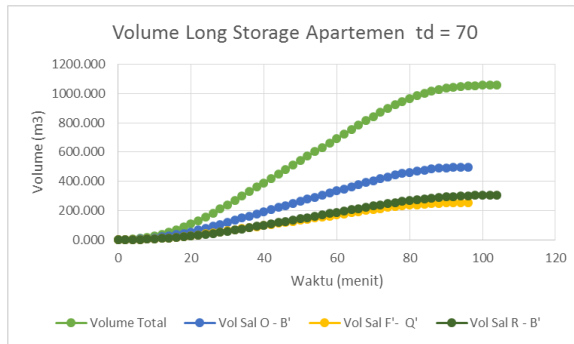
Dengan mengambil nilai $t_d = 70$ menit, diperoleh debit puncak dari superposisi sebesar $0.252 \text{ m}^3/\text{det}$ pada menit ke 34 hingga menit ke 70.

Gambar 4.11 Hydrograf Long Storage Apartemen dengan $t_d = 70$ menit



Sumber : Hasil Perhitungan

Gambar 4.12 Volume Long Storage Apartemen dengan $t_d = 70$ menit



Sumber : Hasil Perhitungan

4.3.1.5 Routing Long Storage Apartemen

Routing pada *long storage* bertujuan untuk mengetahui tinggi muka air pada *long storage*.

4.3.1.5.1 Routing dengan debit saat $t_d = t_c$

. Dari debit superposisi dengan hydrograph $t_d = t_c$, dilakukan perhitungan h muka air, untuk mengetahui muka air maksimum yang dicapai.

Contoh perhitungan :

$$\begin{aligned}
 T &= 1 \text{ menit} \\
 Q \text{ Inflow} &= 0.009 \text{ m}^3/\text{dt.} \\
 Q \text{ kumulatif} &= Q_{t=0} + Q_{t=1} = 0 + 0.009 = 0.009 \text{ m}^3/\text{dt} \\
 \text{Volume Inflow} &= 0.5 \times (Q_{t=0} + Q_{t=1}) \times (t_1 - t_0) \times 60 \\
 &= 0.5 \times (0.009) \times (1 - 0) \times 60 \\
 &= 0.271 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

$$\text{Volume Kumulatif} = V_{t=0} + V_{t=1} = 0 + 0.271 = 0.271 \text{ m}^3$$

$$Q \text{ outflow} = 0 \text{ (tanpa pengoperasian pompa)}$$

$$Q \text{ outflow kumulatif} = 0$$

$$V \text{ Outflow} = 0$$

$$V \text{ Outflow Kumulatif} = 0$$

$$\begin{aligned}
 Q \text{ total} &= Q_{\text{inflow}} - Q_{\text{outflow}} = 0.009 - 0 = 0.009 \text{ m}^3 \\
 V \text{ Total} &= V_{\text{inflow}} - V_{\text{outflow}} = 0.271 - 0 = 0.271 \text{ m}^3 \\
 H \text{ muka Air} &= \frac{Volume_{\text{total}}}{b \times Ls} = \frac{0.271}{4 \times 158.5} = 0.0004 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan H muka air dapat dilihat pada tabel di lampiran. Dari hasil perhitungan routing diketahui volume maksimum yang terjadi 427.923 m³ dengan H muka air maksimum yang terjadi yaitu **0.675 m**. Tinggi muka air ini masih di bawah tinggi muka air rencana yaitu sebesar **1.5 m** dan masih terdapat **tinggi jagaan** sebesar **0.825 m**

4.3.1.5.2 Routing dengan td = 40 menit

Dari debit superposisi dengan hydrograph td = 40 menit, diketahui volume maksimum yang mampu ditampung 604.615 m³ dengan tinggi muka air maksimum yang terjadi yaitu **0.954 m**. Tinggi muka air ini masih di bawah tinggi muka air rencana yaitu sebesar **1.5 m** dan masih terdapat tinggi jagaan sebesar **0.546 m**

4.3.1.5.3 Routing dengan td = 60 menit

Dari debit superposisi dengan hydrograph td = 60 menit, diketahui volume maksimum yang mampu ditampung 906.922 m³ dengan tinggi muka air maksimum yang terjadi yaitu **1.430 m**. Tinggi muka air ini masih di bawah tinggi muka air rencana yaitu sebesar **1.5 m** dan masih terdapat tinggi jagaan sebesar **0.07 m**

4.3.1.5.4 Routing dengan td = 70 menit

Dari debit superposisi dengan hydrograph td = 70 menit, diketahui volume maksimum yang mampu ditampung 1058.076 m³ dengan tinggi muka air maksimum yang terjadi yaitu **1.669 m**. Tinggi muka air ini di atas tinggi muka air rencana yaitu sebesar **1.5 m** dan terjadi **kelebihan muka air 0.169 m**.

4.4 Analisa Pompa dan Pintu Air Dalam Kawasan

Long storage memiliki kapasitas volume yang terbatas, sehingga tidak dapat menampung seluruh debit limpasan yang ada

sehingga harus ada yang dialirkan keluar kawasan. Dalam perencanaan kali ini direncanakan pintu air namun tidak untuk mengalirkan debit keluar kawasan. Pengaliran debit keluar kawasan menggunakan pompa. Pintu air hanya difungsikan untuk menahan backwater saluran.

4.4.1 Perencanaan Pintu Air

4.4.1.1 Perencanaan Bukaan Pintu

Perencanaan pintu air menggunakan aliran tenggelam dengan perencanaan pintu setinggi 1.0 m dan lebar 0.4 m

4.4.2 Perencanaan Pompa Air

Dalam perencanaan sistem drainase Apartemen Puri City, pompa digunakan untuk menjaga ketinggian muka air pada elevasi +1.5 m dari dasar *long storage*. Pompa yang digunakan yaitu Pompa Submersible Waste Water dengan kapasitas pompa 100 l/dt

Dengan adanya pengoperasian pompa, maka diperoleh tinggi muka air maksimum pada long storage 1.537 m. dengan tinggi muka air tersebut, masih tersedia tinggi muka jagaan 0.463

Tabel 4.27 Perhitungan Hidrograf dan Volume Kolam Tampungandan $t_d = 70$ menit Dengan Menggunakan Pompa Submersible Kapasitas 100 l/dt

Waktu (menit)	Q Inflow (m ³ /dt)	Q Kum (m ³ /dt)	V Inflow (m ³)	V kum (m ³)	Q Out (m ³ /dt)	Q Out Kum (m ³ /dt)	V Outflow (m ³)	V Outflow kum (m ³)	Q Total Kum (m ³ /dt)	V Total Kum (m ³)	H muka Air (m)	Status
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	Aman
2	0.018	0.018	1.084	1.084	0	0	0	0	0.018	1.084	0.002	Aman
4	0.036	0.054	3.251	4.334	0	0	0	0	0.054	4.334	0.007	Aman
6	0.054	0.108	5.418	9.753	0	0	0	0	0.108	9.753	0.015	Aman
8	0.072	0.181	7.585	17.338	0	0	0	0	0.181	17.338	0.027	Aman
10	0.090	0.271	9.753	27.090	0	0	0	0	0.271	27.090	0.043	Aman
12	0.108	0.379	11.920	39.010	0	0	0	0	0.379	39.010	0.062	Aman
14	0.126	0.506	14.087	53.097	0	0	0	0	0.506	53.097	0.084	Aman
16	0.144	0.650	16.254	69.352	0	0	0	0	0.650	69.352	0.109	Aman
18	0.163	0.813	18.422	87.773	0	0	0	0	0.813	87.773	0.138	Aman
20	0.181	0.993	20.589	108.362	0	0	0	0	0.993	108.362	0.171	Aman
22	0.199	1.192	22.756	131.118	0	0	0	0	1.192	131.118	0.207	Aman
24	0.217	1.409	24.923	156.041	0	0	0	0	1.409	156.041	0.246	Aman
26	0.235	1.643	27.090	183.131	0	0	0	0	1.643	183.131	0.289	Aman
28	0.239	1.883	28.431	211.563	0	0	0	0	1.883	211.563	0.334	Aman
30	0.243	2.126	28.945	240.508	0	0	0	0	2.126	240.508	0.379	Aman
32	0.248	2.374	29.459	269.967	0	0	0	0	2.374	269.967	0.426	Aman
34	0.252	2.625	29.974	299.941	0	0	0	0	2.625	299.941	0.473	Aman
36	0.252	2.877	30.231	330.172	0	0	0	0	2.877	330.172	0.521	Aman
38	0.252	3.129	30.231	360.403	0	0	0	0	3.129	360.403	0.568	Aman
40	0.252	3.381	30.231	390.633	0	0	0	0	3.381	390.633	0.616	Aman
42	0.252	3.633	30.231	420.864	0	0	0	0	3.633	420.864	0.664	Aman
44	0.252	3.885	30.231	451.095	0	0	0	0	3.885	451.095	0.712	Aman
46	0.252	4.137	30.231	481.326	0	0	0	0	4.137	481.326	0.759	Aman
48	0.252	4.389	30.231	511.556	0	0	0	0	4.389	511.556	0.807	Aman
50	0.252	4.641	30.231	541.787	0	0	0	0	4.641	541.787	0.855	Aman
52	0.252	4.893	30.231	572.018	0	0	0	0	4.893	572.018	0.902	Aman
54	0.252	5.145	30.231	602.248	0	0	0	0	5.145	602.248	0.950	Aman
56	0.252	5.397	30.231	632.479	0	0	0	0	5.397	632.479	0.998	Aman
58	0.252	5.649	30.231	662.710	0	0	0	0	5.649	662.710	1.045	Aman
60	0.252	5.900	30.231	692.941	0	0	0	0	5.900	692.941	1.093	Aman
62	0.252	6.152	30.231	723.171	0	0	0	0	6.152	723.171	1.141	Aman
64	0.252	6.404	30.231	753.402	0	0	0	0	6.404	753.402	1.188	Aman
66	0.252	6.656	30.231	783.633	0	0	0	0	6.656	783.633	1.236	Aman
68	0.252	6.908	30.231	813.864	0	0	0	0	6.908	813.864	1.284	Aman
70	0.252	7.160	30.231	844.094	0	0	0	0	7.160	844.094	1.331	Aman
72	0.234	7.394	29.147	873.242	0	0	0	0	7.394	873.242	1.377	Aman
74	0.216	7.610	26.980	900.222	0	0	0	0	7.610	900.222	1.420	Aman
76	0.198	7.807	24.813	925.034	0	0	0	0	7.807	925.034	1.459	Aman
78	0.180	7.987	22.645	947.680	0	0	0	0	7.987	947.680	1.495	Aman
80	0.162	8.149	20.478	968.158	0.10	0.10	6.00	6.00	8.049	962.158	1.518	Banjir
82	0.144	8.292	18.311	986.469	0.10	0.20	12.00	18.00	8.092	968.469	1.528	Banjir
84	0.126	8.418	16.144	1002.612	0.10	0.30	12.00	30.00	8.118	972.612	1.534	Banjir
86	0.107	8.525	13.976	1016.589	0.10	0.40	12.00	42.00	8.125	974.589	1.537	Banjir
88	0.089	8.615	11.809	1028.398	0.10	0.50	12.00	54.00	8.115	974.398	1.537	Banjir
90	0.071	8.686	9.642	1038.040	0.10	0.60	12.00	66.00	8.086	972.040	1.533	Banjir
92	0.053	8.739	7.475	1045.515	0.10	0.70	12.00	78.00	8.039	967.515	1.526	Banjir
94	0.035	8.774	5.308	1050.823	0.10	0.80	12.00	90.00	7.974	960.823	1.515	Banjir
96	0.017	8.792	3.140	1053.963	0.10	0.90	12.00	102.00	7.892	951.963	1.502	Banjir
98	0.013	8.804	1.800	1055.762	0.10	1.00	12.00	114.00	7.804	941.762	1.485	Aman
100	0.009	8.813	1.285	1057.048	0.10	1.10	12.00	126.00	7.713	931.048	1.469	Aman
102	0.004	8.817	0.771	1057.819	0.10	1.20	12.00	138.00	7.617	919.819	1.451	Aman
104	0.000	8.817	0.257	1058.076	0.10	1.30	12.00	150.00	7.517	908.076	1.432	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

4.5 Perencanaan Saluran di Hilir *Long Storage* Apartemen Menuju *Long Storage* Jimbaran

Pada hilir long storage apartemen, terdapat saluran sepanjang 100 m yang menghubungkan hilir long storage apartemen dengan *long storage* Jimbaran.

Direncanakan saluran dengan panjang 19 m menggunakan saluran uditch terbuka dengan $b = 0.7$ m dan $h = 0.7$ m. serta saluran dengan panjang 81 m dengan box culvert dimensi $b = 0.8$ m dan $h = 0.8$ m karena berada di bawah jalan. Debit yang masuk ke saluran ini sebesar $0.1 \text{ m}^3/\text{dt}$.

Perhitungan Dimensi Saluran Dimensi $b = 0.7$ m dan $h = 0.7$ m

$$\begin{array}{ll}
 B & = 0.7 \text{ m} & P = b + 2*(h - h_j) \\
 H & = 0.7 \text{ m} & P = 0.7 + 2*(0.7 - 0.20) \\
 S \text{ saluran} & = 0.0004 & = 1.7 \text{ m} \\
 n & = 0.02 & R = \frac{A}{P} = 0.288 \\
 \text{tinggi jagaan} & = 0.2 \text{ m} & V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \\
 A = b \times (h - h_j) & & V = \frac{1}{0.02} \times 0.288^{2/3} \times 0.0004^{1/2} \\
 A = 0.7 \times (0.7 - 0.2) & & = 0.436 \text{ m/s} \\
 & = 0.49 \text{ m}^2 & Q \text{ hidrolika} = A \times V \\
 & & = 0.214 \text{ m}^3/\text{dt}
 \end{array}$$

Perhitungan Dimensi Saluran Dimensi $b = 0.8$ m dan $h = 0.8$ m

$$\begin{array}{ll}
 B & = 0.8 \text{ m} & P = 2b + 2h \\
 H & = 0.8 \text{ m} & P = 3.2 \text{ m} \\
 S \text{ saluran} & = 0.0004 & R = \frac{A}{P} = 0.2 \text{ m} \\
 n & = 0.02 & V = \frac{1}{n} \times R^{2/3} \times S^{1/2} \\
 \text{tinggi jagaan} & = 0.2 \text{ m} & V = \frac{1}{0.02} \times 0.2^{2/3} \times 0.0004^{1/2} \\
 A = b \times (h - h_j) & & = 0.342 \text{ m/s} \\
 A = 0.8 \times (0.8 - 0.2) & & Q \text{ hidrolika} = A \times V \\
 & = 0.64 \text{ m}^2 & = 0.219 \text{ m}^3/\text{dt}
 \end{array}$$

4.6 Analisa Saluran Luar Kawasan Apartemen

Air limpasan dari saluran drainase Apartemen Puri City akan dialirkan ke luar kawasan apartemen yaitu di saluran *long storage* Jimbaran di Perumahan Puri Mas. Untuk itu perlu diketahui debit yang masuk ke long storage Jimbaran dari catchment area di sekitarnya serta kapasitas dari *long storage* Jimbaran.

Hal ini bertujuan agar diketahui kapasitas debit yang masih mampu ditampung oleh *long storage* Jimbaran.

Terdapat 8 saluran yang masuk ke long storage Jimbaran dengan, dengan rincian seperti tabel 4.27

Tabel 4.27 Tabel Saluran Inlet ke Long Storage Jimbaran

No	Saluran	Catchment (m ²)	T _c (jam)	C gab	I (mm/jam)	Debit (m ³ /det)
1	E.D1 - E.D	27517.548	0.552	0.705	56.723	0.306
2	EC1 - E.C	16485.840	0.390	0.704	71.576	0.231
3	E.B1 - E.B	27858.156	0.974	0.674	38.848	0.203
4	E.A1 - E.A	17105.967	0.447	0.693	65.327	0.215
5	G.b - G.a	16169.361	0.422	0.694	67.884	0.212
6	H.b - H.a	1903.518	0.177	0.670	121.178	0.043
7	F1 - F	9414.438	0.269	0.688	91.551	0.165
8	D1 - D	12730.732	0.253	0.717	95.340	0.242

Untuk mendapatkan debit total pada titik control X yang terletak di ujung saluran dari *long storage* Jimbaran, maka perlu diketahui hydrograph dari tiap saluran inlet serta superposisi nya.. Karena adanya jarak inlet yang masuk ke long storage Jimbaran yang berbeda-beda, maka perlu diketahui pula pergeseran waktu dari tiap long storage menuju di titik control. Jarak dari tiap inlet dapat dilihat pada tabel 4.28

Tabel 4.28 Tabel Perhitungan Pergeseran Waktu tiap Saluran Inlet di Long Storage Jimbaran

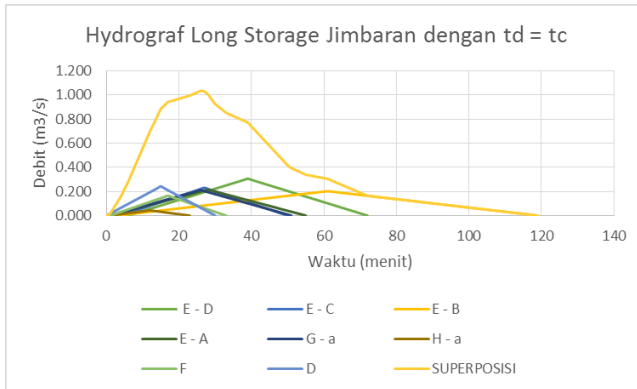
No	Saluran	L (m)	V (m/s)	tf (menit)	Pergeseran waktu ke titik X (menit)
1	E.D - E.C	144.738	1.063	2.27	6
2	E.C - E.B	19.670	1.780	0.18	4
3	E.B - E.A	143.080	1.104	2.16	3
4	E.A - G.a	7.680	1.424	0.09	1
5	G.a - H.a	30.870	3.552	0.14	1
6	H.a - F	10.018	1.763	0.09	1
7	F - D	85.300	1.593	0.89	1

Sumber : Hasil Perhitungan

4.6.1 Hydrograf dan Routing Long Storage Jimbaran

Analisa *hydrograph* bertujuan untuk mencari waktu tampung yang sesuai dengan kapasitas pada *long storage* Jimbaran. Pada tugas akhir ini dilakukan analisa dengan beberapa waktu yang berbeda untuk menemukan waktu tampung yang efektif. Efektif yang dimaksud disini adalah tidak menimbulkan luapan pada *long storage* Jimbaran, dapat mengalirkan sejumlah debit keluar *long storage* Jimbaran serta debit outflow dari *long storage* Jimbaran tidak terlalu membebani saluran *outlet* Jimbaran.

4.6.1.1 Hydrograf Long Storage Jimbaran dengan $t_d = t_c$



Gambar 4.13 Hydrograf Long Storage Jimbaran dengan $t_d = t_c$

4.6.1.1.1 Routing Long Storage Jimbaran $t_d = t_c$, Sebelum Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.

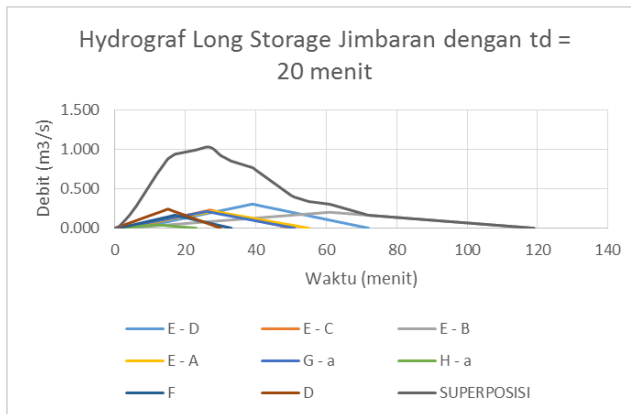
Routing *long storage* Jimbaran sebelum mendapat debit limpasan dari apartemen mengambil ketinggian muka air maksimum pada $h = 1.4$ m dengan h jagaan 0.2 m. Dari analisa perhitungan routing $t_d = t_c$ sebelum mendapat tambahan debit limpasan dari apartemen dan tanpa adanya tambahan pengoperasian pompa diketahui bahwa pada menit ke 28 muka air berada pada ketinggian 1.463 m.

4.6.1.1.2 Routing Long Storage Jimbaran $t_d = t_c$, Setelah Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.

Routing *long storage* setelah mendapat debit limpasan dari apartemen mengambil ketinggian muka air maksimum pada $h = 1.5$ m dengan h jagaan 0.1 m diperoleh h maksimum air setinggi 1.449 m, dengan tambahan pengoperasian pompa kapasitas 0.4 m^3/dt pada menit ke $10 - 84$, selama 70 menit.

Dengan penggantian pompa dengan kapasitas 0.5 m^3/dt diperoleh 1.449 m pada menit ke 31. Pompa kapasitas 0.5 m^3/dt dioperasikan mulai menit ke $16 - 72$.

4.6.1.2 Hydrograf Long Storage Jimbaran dengan $t_d = 20$ menit



Gambar 4.14 Hydrograf *Long Storage* Jimbaran dengan $t_d = 20$ menit

4.6.1.2.1 Routing *Long Storage* Jimbaran $t_d = 20$ menit, Sebelum Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.

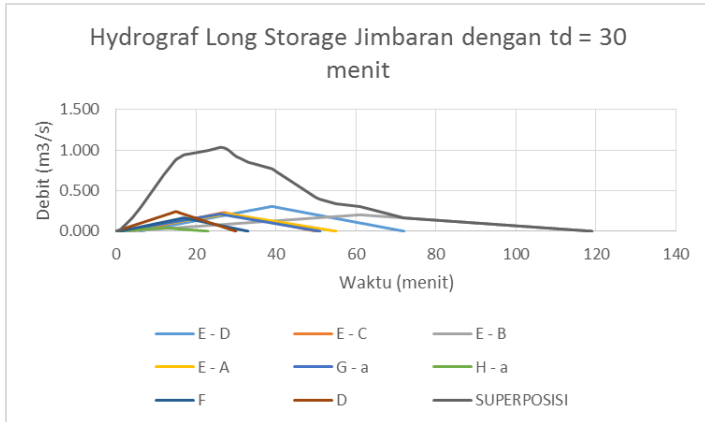
Routing *long storage* Jimbaran sebelum mendapat debit limpasan dari apartemen mengambil ketinggian muka air maksimum pada $h = 1.4$ m dengan h jagaan 0.2 m. Dari analisa perhitungan routing $t_d = 20$ menit sebelum mendapat tambahan debit limpasan dari apartemen dan tanpa adanya tambahan pengoperasian pompa diketahui bahwa pada menit ke 26 muka air berada pada ketinggian 1.404 m.

4.6.1.2.2 Routing *Long Storage* Jimbaran $t_d = 20$ menit, Setelah Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.

Routing *long storage* setelah mendapat debit limpasan dari apartemen mengambil ketinggian muka air maksimum pada $h = 1.5$ m dengan h jagaan 0.1 m. diperoleh h maksimum air setinggi 1.551 m, dengan tambahan pengoperasian pompa kapasitas 0.5 pada menit ke $16 - 77$, selama 61 menit.

Dengan penggantian pompa dengan kapasitas $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$ diperoleh 1.562 m pada menit ke 23. Pompa kapasitas $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$ dioperasikan mulai menit ke 16 – 65

4.6.1.3 Hydrograf Long Storage Jimbaran dengan $t_d = 30$ menit



Gambar 4.15 Hydrograf *Long Storage* Jimbaran dengan $t_d = 30$ menit

4.6.1.3.1 Routing *Long Storage* Jimbaran $t_d = 30$ menit, Sebelum Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.

Routing *long storage* Jimbaran sebelum mendapat debit limpasan dari apartemen mengambil ketinggian muka air maksimum pada $h = 1.4 \text{ m}$ dengan h jagaan 0.2 m . Dari analisa perhitungan routing $t_d = 30$ menit sebelum mendapat tambahan debit limpasan dari apartemen dan tanpa adanya tambahan pengoperasian pompa diketahui bahwa pada menit ke 26 muka air berada pada ketinggian 1.440 m .

4.6.1.3.2 Routing *Long Storage* Jimbaran $t_d = 30$ menit, Setelah Mendapat Debit Limpasan Dari Apartemen.

Routing *long storage* setelah mendapat debit limpasan dari apartemen mengambil ketinggian muka air maksimum pada h

= 1.5 m dengan h jagaan 0.1 m. diperoleh h maksimum air setinggi 1.562 m, dengan tambahan pengoperasian pompa kapasitas 0.6 pada menit ke 10 – 75, selama 65 menit

Dengan penggantian pompa dengan kapasitas 0.8 m³/dt diperoleh 1.368 m pada menit ke 31. Pompa kapasitas 0.8 m³/dt dioperasikan mulai menit ke 16 – 66.

Tabel 4.29 Rekap Hasil Routing

	td = tc			td = 20 m			td = 30 m		
	Sebelu m	Sesudah		Sebelu m	Sesudah		Sebelu m	Sesudah	
		0.4	0.5		0.5	0.6		0.6	0.8
Pomp a (m ³ /dt)									
H Muka Air (m)	1.463	1.44 9	1.44 9	1.404	1.55 1	1.56 2	1.440	1.56 2	1.36 8

Sumber: Hasil Perhitungan

4.7 Analisa Pompa dan Pintu Air Luar Kawasan

4.7.1 Perencanaan Pintu Air

Pada kondisi eksisting, terdapat pintu air di hilir *long storage* Jimbaran. Namun di perencanaan ini, menutup pintu air yang ada di hilir *long storage* dan mengalihkan aliran keluar *long storage* melalui saluran yang berada di hulu menuju ke pembuangan di saluran Kebon Agung.

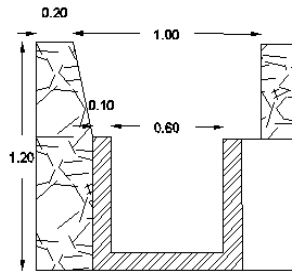
Pintu air pada saluran ini, tidak difungsikan untuk mengalirkan debit, karena dirasa kurang efektif akibat tidak adanya perbedaan elevasi pada dasar saluran sehingga tidak efektif untuk mengalirkan air secara gravitasi. Sehingga pengaliran air menggunakan pompa.

4.7.2 Perencanaan Pompa

Pompa digunakan saat pengaliran air dibutuhkan namun air tidak dapat mengalir secara gravitasi. Pompa direncanakan dengan submersible pump kapasitas 400 lt/dt

4.8 Analisa Rating Curve Saluran Outlet di Hulu Long Storage Jimbaran

Karena pengaliran debit outlet long storage Jimbaran dialihkan dari outlet hilir ke outlet di hulu maka perlu diketahui pengaruh Q tambahan dari Jimbaran di saluran outlet hingga h air debit tambahan ini di saluran outlet. Caranya dengan analisa rating curve saluran. Menggunakan debit hidrolika dari saluran outlet



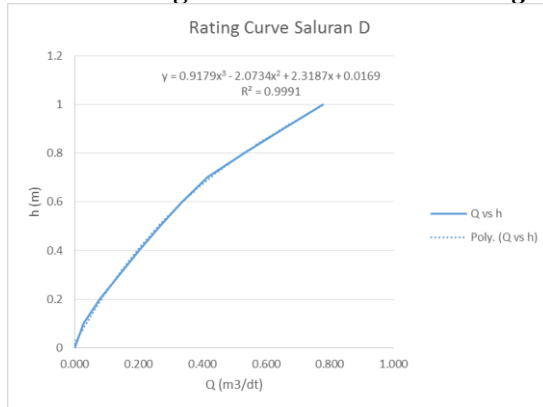
Penampang saluran D

Gambar 4.16 Penampang Saluran *Outlet Long Storage Jimbaran di Bagian Hulu*

Sumber : Data Eksisting Perumahan Puri Mas

Tabel 4.30 Perhitungan Debit Hidrolika Saluran *Outlet*

S	n	Tinggi Jagaan (m)	A (m ²)	P (m)	R (m)	V (m/s)	Q hidrolika
0.003	0.02	0.2	0.81	3.1	0.261	1.119	0.90663

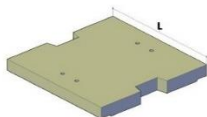
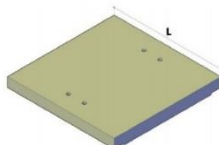
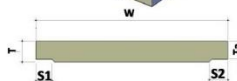
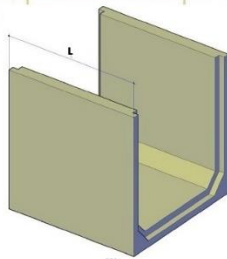
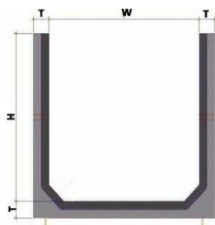
Gambar 4.17 Rating Curve Saluran Outlet Long Storage**Tabel 4.31** Hasil Perhitungan H Muka Air pada Saluran D dengan *Outflow* dari Jimbaran menggunakan *Rating Curve Saluran Outlet D*

Kapasitas Pompa (m ³ /dt)	td = tc	
	Q (m ³ /dt)	h (m)
0.4	0.4	0.671
0.5	0.5	0.773
Kapasitas Pompa (m ³ /dt)	td = 20 menit	
	Q (m ³ /dt)	h (m)
0.5	0.4	0.671
0.6	0.5	0.773
Kapasitas Pompa (m ³ /dt)	td = 30 menit	
	Q (m ³ /dt)	h (m)
0.6	0.4	0.671
0.8	0.5	0.773

Sumber : Hasil Perhitungan

Dengan beberapa *outflow* pompa dari hasil routing pada *long storage* Jimbaran, maka ditentukan pompa yang dipakai yaitu dengan kapasitas 0.4, atau 0.5 atau 0.6, dengan pemakaian kapasitas pompa tersebut maka h muka air pada *long storage* Jimbaran berada pada kondisi aman. Serta tidak membuang terlalu banyak pada saluran *outlet* dan tidak menimbulkan muka air terlalu tinggi

LAMPIRAN



U - DICTH

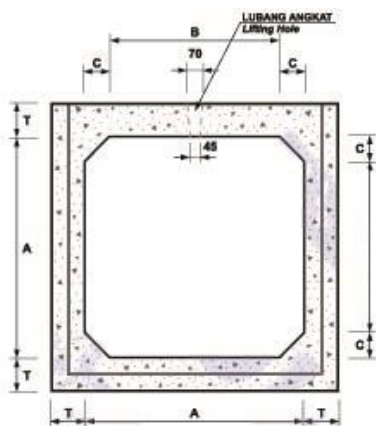
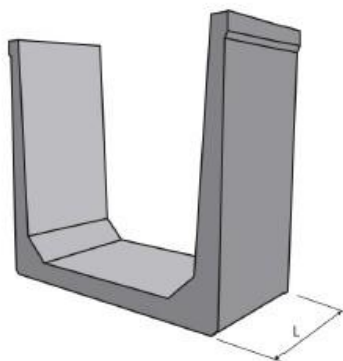
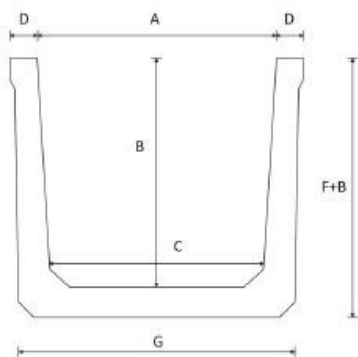
TIPE	DIMENSI (mm)				BERAT kg
	W	H	T	L	
U 30X30X120	300	300	50/70	1200	144/210
U 30X40X120	300	400	50/70	1200	146/230
U 40X40X120	400	400	50/70	1200	187/270
U 50X50X120	500	500	70/100	1200	331/490
U 50X60X120	500	600	70/100	1200	335/510
U 60X60X120	600	600	70/100	1200	391/576
U 70X70X120	700	700	100/120	1200	662/809
U 70X80X120	700	800	100/120	1200	682/820
U 80X80X120	800	800	100/120	1200	749/912
U 100X100X120	1000	1000	100/120	1200	922/1120
U 100X120X120	1000	1200	100/120	1200	942/1150
U 120X120X120	1200	1200	100/120	1200	1094/1327
U 150X150X120	1500	1500	150/200	1200	2074/2822

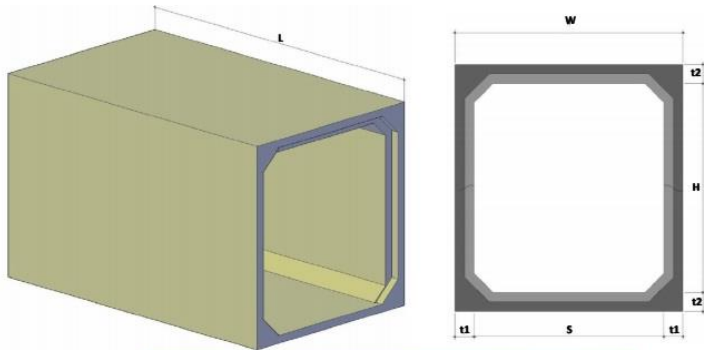
COVER

TIPE	DIMENSI (mm)					BERAT Kg
	W	T	S1	S2	L	
CU 30	400/440	60	50/70	55/75	1200	69/76
CU 40	500/540	80	50/70	55/75	1200	86/93
CU 50	640/700	100	70/100	75/105	1200	111/121
CU 60	740/800	100	70/100	75/105	1200	128/138
CU 70	900/940	100	100/120	105/125	1200	156/162
CU 80	1000/1040	100	100/120	105/125	1200	173/180
CU100	1200/1240	120	100/120	105/125	1200	207/214
CU 120	1400/1440	120	100/120	105/125	1200	242/249
CU 150	1800/1990	150	150/200	155/205	1200	311/344

Keterangan :

1. Mutu Beton minimum 350 kg/cm²
2. Mutu Baja Tulangan U - 24, U - 40 dan U - 50 (JIS A5305 ; JIS 5345)
3. Selain tipe diatas menyesuaikan spesifikasi permintaan
4. Data sewaktu - waktu dapat berubah tanpa pemberitahuan





BOX CULVERT

TIPE	DIMENSI (mm)						BERAT
	S	H	t ₁	t ₂	W	L	kg
BC 800	800	800	100	100	1000	1200	1037
BC 1000	1000	1000	100	100	1200	1200	1267
BC 1200	1200	1200	120	120	1440	1200	1825
BC 1500	1500	1500	150	150	1800	1200	2851
BC 2000	2000	2000	200	200	2400	1200	5069
BC 2500	2500	2500	200	200	2900	1200	6221
BC 3000	3000	3000	250	250	3500	1200	9360
BC 3500	3500	3500	300	300	4100	1200	13133
BC 4000	4000	4000	300	300	4600	1200	14861

Keterangan :

1. Mutu Beton minimum 350 kg/cm²
2. Mutu Baja Tulangan U - 24, U - 40 dan U - 50 (JIS A5305 ; JIS 5345)
3. Selain tipe diatas menyesuaikan spesifikasi permintaan
4. Data sewaktu - waktu dapat berubah tanpa pemberitahuan

Tabel 1. Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2005

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	20	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
2	0	10	0	40	15	0	0	0	0	0	0	40
3	0	25	70	0	6	0	0	0	0	0	0	49
4	10	30	12	28	0	0	0	0	0	0	0	0
5	6	0	75	20	15	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	25	0	5	35	57	0	0	0	0	0
7	5	0	85	10	42	20	10	0	0	0	0	25
8	20	0	65	15	0	34	0	0	0	0	0	0
9	0	69	31	0	0	0	5	0	0	0	0	0
10	10	19	38	0	10	0	0	0	0	0	0	10
11	39	0	0	2	10	0	42	0	13	0	5	0
12	0	33	0	0	0	0	63	0	0	0	0	0
13	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	55
14	20	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
15	15	20	10	24	0	11	0	0	0	15	0	90
16	5	0	0	0	0	7	0	0	0	38	0	0
17	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
18	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	67	0	6	0	0	0	0	0	0	40	0	0
20	20	0	12	0	0	0	0	0	0	20	20	27
21	7	52	27	0	0	15	0	0	0	0	30	35
22	14	7	17	0	0	10	0	0	0	0	0	45
23	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	60
24	0	10	0	0	0	0	0	0	0	5	25	0
25	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
27	25	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
28	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0		3	0	0	4	0	0	0	0	0	21
30	20		19	0	0	9	0	0	0	0	0	0
31	40		0		0		0	0		0		0

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 2 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2006

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	1	13	15	36	40	3	0	0	0	0	0	0
2	3	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	25	0	0	2	0	0	0	0	0	16
4	153	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
5	9	11	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	21	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7	30	53	0	25	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	11	0	46	4	0	0	0	0	0	0	0
10	0	25	0	19	25	0	0	0	0	0	0	0
11	13	20	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	4	14	50	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	75	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	28	0	14	0	12	0	0	0	0	0	0	0
17	0	24	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	23	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	94	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	32	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	10	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	5	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	3	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0
27	0	18	0	0	10	0	0	0	0	0	2	0
28	20	4	54	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0		29	0	7	0	0	0	0	0	0	38
30	0		0	53	3	0	0	0	0	0	0	56
31	0		0		7		0	0		0		0

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 3 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2007

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	32	0	27	0	0	0	0	0	0	6	0
4	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0	3	60
5	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0
6	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
7	0	27	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	32	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0
16	0	0	38	18	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	31	0	12	0	0	0	0	0	0	37
18	8	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	48
19	29	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	30
20	0	0	0	27	0	4	0	0	0	0	0	0
21	0	24	41	31	47	0	0	0	0	0	0	62
22	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
23	38	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
24	54	12	0	18	0	0	0	0	0	0	0	16
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
26	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
27	31	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	10		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
30	0		19	0	0	0	0	0	0	0	0	10
31	51		37		7		0	0		0		6

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 4 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2008

TANGGAL	BULAN (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0
2	56	0	0	0	28	0	0	0	0	0	40	0
3	0	21	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	15	7	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	8	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
8	0	34	0	0	30	0	0	0	0	0	0	15
9	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0
10	10	0	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	14	15
12	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
14	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	27
15	28	0	21	23	0	0	0	0	0	0	0	34
16	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	0
21	0	0	23	0	5	0	0	0	0	0	0	0
22	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	47	12	0	0	0	0	0	0	8	0	0
25	0	2	8	0	0	0	0	0	0	0	27	0
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0
27	0	6	0	0	0	0	0	0	0	30	0	25
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 5 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2009

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	7	0	15	42	0	7	0	0	0	0	0	0
2	4	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	29	23	0	0	3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	12	0	0	12	0	0	0	0	0	7
5	16	25	46	0	0	4	0	0	0	0	0	0
6	0	0	74	5	0	0	0	0	0	0	0	3
7	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	98	18	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	53	0	0	0	0	0	0	0
11	1	5	12	0	30	7	0	0	0	0	0	0
12	49	0	57	0	15	0	0	0	0	0	0	25
13	52	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
15	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
16	0	45	0	0	11	0	0	0	0	0	0	31
17	18	0	0	6	14	0	0	0	0	0	0	40
18	0	0	0	9	20	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	24	25	0	0	0	0	0	0	0
20	2	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	36
21	4	13	0	16	0	0	0	0	0	0	0	27
22	0	45	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	16	0	0	24	0	0	0	0	0	0	15
24	0	8	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0
25	0	4	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0
26	0	70	0	0	40	0	0	0	0	0	10	0
27	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	12
28	0	34	0	0	9	0	0	0	0	0	17	0
29	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
30	0		46	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	70		0	0	5	0	0	0	0	0	0	0

^ Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 6 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2010

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	29	0	32	31	10	0	0	0	0	0	12	13
2	31	2	27	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	43	0	23	34	0	12	0	0	0	3	98
4	0	58	0	0	28	5	0	0	0	0	2	0
5	0	26	18	0	0	10	0	0	0	0	10	0
6	37	47	20	0	0	0	0	0	14	0	14	52
7	29	20	36	0	0	38	0	0	7	0	49	0
8	20	0	0	4	2	5	0	0	5	17	0	0
9	0	0	0	0	8	18	0	0	0	32	0	2
10	13	0	18	2	51	0	0	0	0	0	0	7
11	14	0	0	26	7	11	0	0	2	0	6	0
12	12	9	10	54	2	0	0	0	16	0	0	4
13	8	7	0	9	28	2	0	0	3	0	0	0
14	0	11	0	17	14	0	0	0	0	0	20	0
15	0	3	0	14	0	0	0	0	0	58	0	12
16	0	0	0	62	0	7	0	0	0	14	0	3
17	0	6	0	3	17	0	0	0	0	0	12	0
18	0	17	34	18	0	5	0	0	0	0	0	0
19	0	38	26	0	4	0	0	0	0	0	0	0
20	39	76	0	0	18	0	0	0	11	0	0	0
21	38	35	0	0	0	0	0	0	6	27	0	0
22	20	0	0	12	13	0	0	0	10	0	9	0
23	0	27	0	7	19	0	0	0	13	0	0	0
24	41	0	38	34	34	0	0	0	5	0	5	0
25	30	23	75	18	21	0	0	0	13	0	18	0
26	15	34	0	23	0	0	23	0	0	0	0	16
27	24	30	0	28	0	0	0	0	0	0	0	24
28	10	38	0	23	0	0	15	0	0	0	0	0
29	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	12
31	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0

^ Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 7 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2011

TANGGAL	B U L A N (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	25	48	21	15	21	0	0	0	0	0	0	0
2	12	27	5	43	7	0	0	0	0	0	0	0
3	17	14	0	7	36	0	0	0	0	0	10	31
4	15	0	6	14	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	31	34
6	5	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	20	17	0	0	0	0	0	0	8	23
8	2	17	11	10	0	0	0	0	0	0	0	0
9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94	0
10	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0
11	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	32	71	6	27	0	0	0	0	0	4	20
13	0	8	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	30	40	5	19	15	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	23
16	0	12	7	0	5	0	0	0	0	0	0	0
17	3	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	24	23
19	0	10	0	37	0	0	0	0	0	0	0	42
20	6	0	2	0	15	0	0	0	0	0	0	0
21	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
22	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0
24	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
25	8	0	71	40	0	0	0	0	0	0	0	15
26	16	11	34	0	0	0	0	0	0	0	0	27
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30
28	8	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0
29	15		28	20	0	9	0	0	0	0	0	0
30	21		0	29	0	0	0	0	0	0	0	0
31	14		0		0	0	0	0	0	0	0	0

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 8 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2012

TANGGAL	BULAN (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	75	12	14	0	0	0	0	0	0	0	0	45
2	80	23	0	10	0	0	0	0	0	0	0	30
3	0	19	0	0	10	0	0	0	0	0	0	25
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	50	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	60
6	24	7	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	65	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	32	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22
11	0	28	19	0	0	0	0	0	0	0	0	23
12	5	21	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0
13	0	8	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	10	0	23	0	0	0	0	0	0	0
15	52	12	7	21	18	0	0	0	0	0	0	30
16	62	30	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	11
18	8	4	19	0	0	0	0	0	0	0	15	12
19	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
20	37	3	20	0	0	0	0	0	0	0	46	8
21	0	5	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20
22	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19
23	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	5	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	13	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	18	7	0	0	0	0	0	0	0	0	27
27	0	0	36	6	0	0	0	0	0	0	0	65
28	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
30	95		0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
31	18		0		0		0			0		45

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 9 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2013

TANGGAL	BULAN (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	35	0	0	40	12	0	0	0	0	0	0	0
2	30	15	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	25	8	0	0	12	60	0	0	0	0	0
4	0	40	10	11	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	12	35	0	20	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	25	23	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	11	20	12	10	0	0	0	0	0	0
10	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	8	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	30	0	20	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	25	10	0	5	0	0	0	0	0	0
14	0	25	25	10	40	40	0	0	0	0	0	0
15	50	18	30	20	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	42	20	25	0	0	0	0	0	0	5	0
17	0	21	21	0	0	0	0	0	0	0	10	0
18	25	0	30	0	0	40	0	0	0	0	5	0
19	40	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	6	21	0	0	0	0	0	17	0
21	28	0	0	7	8	0	0	0	0	0	0	0
22	29	0	0	0	10	0	7	0	0	0	8	0
23	16	0	0	85	12	5	0	0	0	0	8	0
24	0	0	10	0	72	0	13	0	0	0	0	0
25	12	30	0	0	0	0	1	0	0	0	35	0
26	0	18	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0
27	76	53	0	7	42	15	0	0	0	0	0	0
28	64	47	40	0	26	45	0	0	0	0	15	0
29	46		20	0	0	0	0	0	0	0	22	0
30	0		0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0		0		0		0	0	0	0	0	0

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 10 Data Curah Hujan Stasiun Wonorejo tahun 2014

TANGGAL	BULAN (mm)											
	JAN	PEB	MAR	APR	MEI	JUN	JUL	AGS	SEP	OKT	NOP	DES
1	0	6	19	18	4	0	0	0	0	0	0	0
2	0	10	20	20	0	0	0	12	0	0	0	0
3	20	11	25	25	26	0	0	0	0	0	0	0
4	60	0	35	34	13	0	0	0	0	0	0	0
5	10	0	61	60	0	0	0	0	0	0	0	17
6	12	0	12	13	0	0	0	0	0	0	0	100
7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
8	0	0	0	17	0	25	0	0	0	0	0	0
9	0	0	19	10	0	17	0	0	0	0	0	0
10	15	5	48	19	0	24	0	0	0	0	0	8.5
11	0	0	12	22	0	1.5	0	0	0	0	0	23
12	0	10	27	20	0	0	0	0	0	0	0	0
13	10	0	41	20	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	10	51	13.5	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	30	0	10.5	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	3	1.5	15	0	0	0	0	0	6.5	0
17	0	75	11	0	10	36	0	0	0	0	0	27.5
18	5	10	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0
19	0	15	16	0	0	17	0	0	0	0	0	94
20	7	10	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0
21	0	30	2	0	0	25	0	0	0	0	0	37.5
22	0	0	0	17	0	19	0	0	0	0	0	2.5
23	0	20	0	17	0	0	0	0	0	0	1	4
24	0	0	0	24	5	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	35	8	0	0	0	0	0	0	0	0	6	11
27	5	0	0	3	13	0	0	0	0	0	25	28
28	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
29	6		17	0	0	0	0	0	0	0	14	8.5
30	0		10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
31	0		7		0		0			0		0

Sumber: DPU Pengairan Wilayah Surabaya

Tabel 1 Perhitungan Tc di Atap Apartemen

Pipa Riser Air Hujan	t0 atap				Pipa Talang Horizontal (m)				Pipa Vertikal (m)				Tc (menit)
	nd atap	L	Kemiringan atap	t0 (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A3	0.02	6.55	0.0002	0.51	16.076	0.1	0.174	1.54	32.5	0.15	25.252	0.02	2.07
B3	0.02	6.55	0.0002	0.51	34.984	0.1	0.174	3.35	32.5	0.15	25.252	0.02	3.88
C3	0.02	6.55	0.0002	0.51	23.558	0.1	0.174	2.26	32.5	0.15	25.252	0.02	2.79
D3	0.02	6.55	0.0002	0.51	20.225	0.1	0.174	1.94	32.5	0.15	25.252	0.02	2.47
E3	0.02	6.55	0.0002	0.51	47.487	0.1	0.174	4.55	32.5	0.15	25.252	0.02	5.08
F3	0.02	6.55	0.0002	0.51	47.487	0.1	0.174	4.55	32.5	0.15	25.252	0.02	5.08
G3	0.02	6.55	0.0002	0.51	20.225	0.1	0.174	1.94	32.5	0.15	25.252	0.02	2.47
H3	0.02	6.55	0.0002	0.51	23.558	0.1	0.174	2.26	32.5	0.15	25.252	0.02	2.79
I3	0.02	6.55	0.0002	0.51	16.076	0.1	0.174	1.54	32.5	0.15	25.252	0.02	2.07
J3	0.02	6.55	0.0002	0.51	34.984	0.1	0.174	3.35	32.5	0.15	25.252	0.02	3.88
K3	0.02	6.55	0.0002	0.51	49.2	0.1	0.174	4.72	32.5	0.15	25.252	0.02	5.25
L3	0.02	6.55	0.0002	0.51	28.757	0.1	0.174	2.76	32.5	0.15	25.252	0.02	3.29
M3	0.02	6.55	0.0002	0.51	29.823	0.1	0.174	2.86	32.5	0.15	25.252	0.02	3.39
N3	0.02	6.55	0.0002	0.51	33.17	0.1	0.174	3.18	32.5	0.15	25.252	0.02	3.71
O3	0.02	6.55	0.0002	0.51	45.971	0.1	0.174	4.41	32.5	0.15	25.252	0.02	4.94
P3	0.02	6.55	0.0002	0.51	28.96	0.1	0.174	2.78	32.5	0.15	25.252	0.02	3.30

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 2 Perhitungan Tc di Lantai 3 Apartemen

Pipa Riser Air Hujan	t0 lantai 3				Pipa Talang Horizontal D 100 (m)				Pipa Talang Horizontal 2 D 150(m)				Pipa Vertikal (m)				Tc (menit)
	nd lahan	L (m)	Kemiringan lahan	t0 (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	L (m)	D (m)	V (m/s)	tf (menit)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
A2	0.02	2	0.0002	0.29	13.689	0.10	0.174	1.313	21.135	0.150	0.228	1.547	17.00	0.20	18.263	0.016	3.17
B2	0.02	3.5	0.0002	0.38	21.075	0.10	0.174	2.021	9.540	0.150	0.228	0.698	17.00	0.20	18.263	0.016	3.11
C2	0.02	3.5	0.0002	0.38	8.800	0.10	0.174	0.844	17.957	0.150	0.228	1.314	17.00	0.20	18.263	0.016	2.55
D2	0.02	3.5	0.0002	0.38	15.597	0.10	0.174	1.496	45.320	0.150	0.228	3.317	17.00	0.20	18.263	0.016	5.21
E2	0.02	4	0.0002	0.40	36.375	0.10	0.174	3.488	30.159	0.150	0.228	2.207	17.00	0.20	18.263	0.016	6.11
F2	0.02	3.5	0.0002	0.38	8.720	0.10	0.174	0.836	34.267	0.150	0.228	2.508	17.00	0.20	18.263	0.016	3.74
G2	0.02	4	0.0002	0.40	29.377	0.10	0.174	2.817	15.106	0.150	0.228	1.105	17.00	0.20	18.263	0.016	4.34
H2	0.02	3.5	0.0002	0.38	21.120	0.10	0.174	2.025	17.123	0.150	0.228	1.253	17.00	0.20	18.263	0.016	3.67
I2	0.02	3.5	0.0002	0.38	31.674	0.10	0.174	3.037	17.559	0.150	0.228	1.285	17.00	0.20	18.263	0.016	4.72
J2	0.02	4	0.0002	0.40	37.358	0.10	0.174	3.582					17.00	0.20	18.263	0.016	4.00
K2	0.02	4	0.0002	0.40	26.880	0.10	0.174	2.578	20.921	0.150	0.228	1.531	17.00	0.20	18.263	0.016	4.53
L2	0.02	4	0.0002	0.40	38.999	1.10	0.860	0.756					17.00	1.20	18.263	0.016	1.17
M2	0.02	3.5	0.0002	0.38	41.151	0.10	0.174	3.946	8.237	0.150	0.228	0.603	17.00	0.20	18.263	0.016	4.94
N2	0.02	4	0.0002	0.40	22.789	0.10	0.174	2.185	9.696	0.150	0.228	0.710	17.00	0.20	18.263	0.016	3.31
O2	0.02	3	0.0002	0.35	35.019	0.10	0.174	3.358	0.000	0.000	0.000	0.000	17.00	0.20	18.263	0.016	3.73

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 3 Rekap Nilai Tc dari Pipa Utama Apartemen di Lantai Dasar

Pipa Riser Air Hujan	Pipa Inflow						Tc1	Catchment Area 1 (m2)
	Dari Lantai 3	Catchment (m2)	Tc (menit)	Lantai Atap	Catchment (m2)	tc (menit)		
1	3	4	5	6	7	8	9	10
A1	A2	436.871	3.17	A3	92.580	2.07	9.12	797.503
				B3	268.051	3.88		
B1	B2	609.170	3.11	C3	152.877	2.79	10.92	1591.614
	C2	690.077	2.55	D3	139.489	2.47		
C1	D2	1350.969	5.21	E3	409.485	5.08	10.29	1760.454
D1	E2	1344.665	6.11	F3	409.485	5.08		
E1	F2	819.520	3.74	G3	139.489	2.47	13.33	1903.741
	G2	791.854	4.34	H3	152.877	2.79		
F1	H2	497.756	3.67	I3	92.580	2.07	9.62	858.387
				J3	268.051	3.88		
G1	I2	1578.418	4.72	K3	397.816	5.25	13.25	2196.868
				L3	220.635	3.29		
H1	J2	34.439	4.00	M3	231.021	3.39	10.70	1032.558
	N2	767.098	3.31					
I1	K2	1345.586	4.53	N3	256.651	3.71	21.37	3672.069
	L2	50.801	1.17	O3	372.713	4.94		
				P3	224.634	3.30		
J1	M2	1012.324	4.94				4.94	1012.324

Sumber: Hasil Perhitungan

Tabel 4 Analisa Hidrologi Saluran Apartemen

Saluran	Panjang Saluran	Luas Catchment			C			C Gabungan	S jalan	L jalan	nd	Perhitungan T				I (mm/jam)	Q Hidrologi
		Bangunan	Jalan	Taman	Bangunan	Jalan	Taman					To (menit)	tf (menit)	Tc Total (menit)	Tc (jam)		
Bagian Timur																	
O1 - O	36.942	134.618	218.62	0	0.7	0.8	0.2	0.76	3%	6	0.02	1.2	4.00	5.22	0.09	194.583	0.015
O - N	17.015	134.618	234.22	0	0.7	0.8	0.2	0.76	3%	6	0.02	5.2	1.38	6.59	0.11	166.436	0.013
N1 - N	41.19	94.92	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	6	0.02	1.2	4.46	5.68	0.09	183.917	0.003
N - M	25.591	285.338	234.22	0	0.7	0.8	0.2	0.75	3%	6	0.02	6.6	2.07	8.66	0.14	138.718	0.015
M1 - M	18.355	67.172	72.91	0	0.7	0.8	0.2	0.75	3%	6	0.02	1.2	1.99	3.20	0.05	269.384	0.008
M - E	43.983	352.51	390.53	0	0.7	0.8	0.2	0.75	3%	6	0.02	8.7	3.56	12.22	0.20	110.271	0.017
E1 - E	35.897	1903.74	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	6	0.02	13.3	3.89	17.22	0.29	87.754	0.033
E - D	36.252	2420.5712	540.96	0	0.7	0.8	0.2	0.72	3%	6	0.02	12.2	2.93	15.16	0.25	95.536	0.056
D1 - D	20.259	1754.150	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	6	0.02	11.2	2.19	13.39	0.22	103.783	0.035
D - C	39.381	4375.4217	610.958	0	0.7	0.8	0.2	0.71	3%	6	0.02	15.2	3.19	18.35	0.31	84.121	0.083
C1 - C	20.451	1760.454	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	6	0.02	10.3	2.22	12.50	0.21	108.632	0.037
C - B	42.28	6231.3357	826.408	0	0.7	0.8	0.2	0.71	3%	6	0.02	18.3	3.42	21.77	0.36	75.055	0.105
B.1 - B	34.033	1591.614	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	6	0.02	10.9	3.69	14.60	0.24	97.942	0.030
B - B'	53.696	7911.6897	1092.57	0	0.7	0.8	0.2	0.71	3%	6	0.02	21.8	4.35	26.12	0.44	66.477	0.119

Saluran	Panjang Saluran	Luas Catchment			C			C Gabungan	S jalan	L jalan	nd	Perhitungan T				I (mm/jam)	Q Hidrologi
		Bangunan	Jalan	Taman	Bangunan	Jalan	Taman					To (menit)	tf (menit)	Tc Total (menit)	Tc (jam)		
Bagian Selatan																	
F' - F	14.283	0	94.75	0	0.7	0.8	0.2	0.80	3%	7	0.02	1.3	1.16	2.46	0.04	321.116	0.007
F1 - F	18.859	858.387	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	7	0.02	9.6	2.04	11.67	0.19	113.763	0.019
F - G	32.819	962.882	277.33	0	0.7	0.8	0.2	0.72	3%	7	0.02	11.7	2.66	14.32	0.24	99.220	0.025
G1 - G	27.289	2196.868	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	7	0.02	13.2	2.96	16.20	0.27	91.389	0.039
G - H	30.004	3297.750	481.33	0	0.7	0.8	0.2	0.71	3%	7	0.02	16.2	2.43	18.63	0.31	83.263	0.062
H1 - H	28.083	1032.558	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	7	0.02	10.7	3.04	13.74	0.23	101.996	0.020
H - P	18.948	4330.3082	57.89	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	7	0.02	18.6	1.53	20.17	0.34	78.986	0.068
P1 - P	29.256	270.9	101.37	0	0.7	0.8	0.2	0.73	3%	7	0.02	1.3	3.17	4.47	0.07	215.549	0.016
P - Q	62.891	4601.2082	170.471	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	7	0.02	20.2	5.09	25.26	0.42	67.978	0.063
Q1 - Q	6.933	38.7	20.74	0	0.7	0.8	0.2	0.73	3%	7	0.02	1.3	0.75	2.05	0.03	362.052	0.004
Q - Q'	6.200	4639.9082	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	7	0.02	25.3	0.50	25.76	0.43	67.092	0.061

Saluran	Panjang Saluran	Luas Catchment			C			C Gabungan	S jalan	L jalan	nd	Perhitungan T				I (mm/jam)	Q Hidrologi
		Bangunan	Jalan	Taman	Bangunan	Jalan	Taman					To (menit)	tf (menit)	Tc Total (menit)	Tc (jam)		
Bagian Utara																	
R1 - R	15.360	0	428.28	0	0.7	0.8	0.2	0.80	3%	9	0.02	1.5	1.66	3.13	0.05	273.474	0.026
R - I	6.150	27.96	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	9	0.02	3.1	0.50	3.63	0.06	247.845	0.001
I1 - I	31.807	3672.069	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	9	0.02	21.4	3.45	24.82	0.41	68.773	0.049
I - J	29.353	3873.459	265.45	0	0.7	0.8	0.2	0.71	3%	9	0.02	24.8	2.38	27.20	0.45	64.707	0.053
J1 - J	28.648	1012.324	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	9	0.02	4.9	3.10	8.05	0.13	145.740	0.029
J - A	30.375	4885.783	462.52	0	0.7	0.8	0.2	0.71	3%	9	0.02	27.2	2.46	29.66	0.49	61.079	0.064
A1 - A	27.230	797.503	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	9	0.02	9.1	2.95	12.07	0.20	111.228	0.017
A - K	16.732	5766.636	96.77	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	9	0.02	29.7	1.35	31.01	0.52	59.287	0.068
K1 - K	44.250	118.91	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	9	0.02	1.5	4.79	6.26	0.10	172.284	0.004
K - L	14.900	5940.306	0	0	0.7	0.8	0.2	0.70	3%	9	0.02	31.0	1.21	32.22	0.54	57.798	0.067
L1 - L	39.521	118.91	521.15	0	0.7	0.8	0.2	0.78	3%	9	0.02	1.5	4.28	5.75	0.10	182.376	0.025
L - B'	26.600	6141.766	542.46	0	0.7	0.8	0.2	0.71	3%	9	0.02	32.2	2.15	34.37	0.57	55.357	0.073

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 5 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Apartemen $t_d = t_c$

Time (menit)	Saluran Inflow									Superposisi
	Saluran O - B'			Saluran F' - Q'			Saluran R - B'			
	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	
0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000
1	0.005	0.137	0.137	0.002	0.070	0.070	0.002	0.064	0.064	0.009
2	0.009	0.410	0.547	0.005	0.210	0.280	0.004	0.193	0.257	0.018
3	0.014	0.684	1.231	0.007	0.349	0.629	0.006	0.321	0.578	0.027
4	0.018	0.957	2.188	0.009	0.489	1.118	0.009	0.450	1.028	0.036
5	0.023	1.231	3.418	0.012	0.629	1.747	0.011	0.578	1.607	0.045
6	0.027	1.504	4.922	0.014	0.769	2.516	0.013	0.707	2.314	0.054
7	0.032	1.778	6.700	0.016	0.909	3.425	0.015	0.836	3.149	0.063
8	0.036	2.051	8.751	0.019	1.048	4.474	0.017	0.964	4.113	0.072
9	0.041	2.324	11.075	0.021	1.188	5.662	0.019	1.093	5.206	0.081
10	0.046	2.598	13.673	0.023	1.328	6.990	0.021	1.221	6.427	0.090
11	0.050	2.871	16.545	0.026	1.468	8.458	0.024	1.350	7.777	0.099
12	0.055	3.145	19.690	0.028	1.608	10.065	0.026	1.478	9.255	0.108
13	0.059	3.418	23.108	0.030	1.747	11.813	0.028	1.607	10.862	0.117
14	0.064	3.692	26.800	0.033	1.887	13.700	0.030	1.735	12.597	0.126
15	0.068	3.965	30.765	0.035	2.027	15.727	0.032	1.864	14.461	0.135
16	0.073	4.239	35.004	0.037	2.167	17.894	0.034	1.992	16.454	0.144
17	0.077	4.512	39.516	0.040	2.307	20.201	0.036	2.121	18.574	0.154
18	0.082	4.786	44.302	0.042	2.446	22.647	0.039	2.250	20.824	0.163
19	0.087	5.059	49.361	0.044	2.586	25.234	0.041	2.378	23.202	0.172
20	0.091	5.333	54.693	0.047	2.726	27.960	0.043	2.507	25.709	0.181
21	0.096	5.606	60.300	0.049	2.866	30.826	0.045	2.635	28.344	0.190
22	0.100	5.880	66.179	0.051	3.006	33.831	0.047	2.764	31.107	0.199
23	0.105	6.153	72.332	0.054	3.145	36.977	0.049	2.892	34.000	0.208
24	0.109	6.426	78.759	0.056	3.285	40.262	0.051	3.021	37.020	0.217
25	0.114	6.700	85.459	0.058	3.425	43.687	0.054	3.149	40.170	0.226
26	0.119	6.973	92.432	0.061	3.565	47.252	0.056	3.278	43.448	0.235
27	0.114	6.973	99.405	0.058	3.565	50.817	0.058	3.406	46.854	0.230
28	0.109	6.700	106.105	0.056	3.425	54.242	0.060	3.535	50.389	0.225
29	0.105	6.426	112.532	0.054	3.285	57.527	0.062	3.663	54.052	0.221
30	0.100	6.153	118.685	0.051	3.145	60.673	0.064	3.792	57.844	0.216
31	0.096	5.880	124.564	0.049	3.006	63.678	0.066	3.921	61.765	0.211
32	0.091	5.606	130.170	0.047	2.866	66.544	0.069	4.049	65.814	0.206
33	0.087	5.333	135.503	0.044	2.726	69.270	0.071	4.178	69.992	0.202
34	0.082	5.059	140.562	0.042	2.586	71.856	0.073	4.306	74.298	0.197
35	0.077	4.786	145.348	0.040	2.446	74.303	0.071	4.306	78.604	0.188
36	0.073	4.512	149.860	0.037	2.307	76.610	0.069	4.178	82.782	0.179
37	0.068	4.239	154.099	0.035	2.167	78.776	0.066	4.049	86.831	0.170
38	0.064	3.965	158.064	0.033	2.027	80.804	0.064	3.921	90.751	0.161
39	0.059	3.692	161.756	0.030	1.887	82.691	0.062	3.792	94.543	0.152
40	0.055	3.418	165.174	0.028	1.747	84.438	0.060	3.663	98.207	0.143
41	0.050	3.145	168.319	0.026	1.608	86.046	0.058	3.535	101.742	0.134
42	0.046	2.871	171.191	0.023	1.468	87.514	0.056	3.406	105.148	0.125
43	0.041	2.598	173.788	0.021	1.328	88.842	0.054	3.278	108.426	0.116
44	0.036	2.324	176.113	0.019	1.188	90.030	0.051	3.149	111.575	0.107
45	0.032	2.051	178.164	0.016	1.048	91.079	0.049	3.021	114.596	0.097
46	0.027	1.778	179.942	0.014	0.909	91.987	0.047	2.892	117.488	0.088
47	0.023	1.504	181.446	0.012	0.769	92.756	0.045	2.764	120.252	0.079
48	0.018	1.231	182.676	0.009	0.629	93.385	0.043	2.635	122.887	0.070
49	0.014	0.957	183.633	0.007	0.489	93.875	0.041	2.507	125.394	0.061
50	0.009	0.684	184.317	0.005	0.349	94.224	0.039	2.378	127.772	0.052
51	0.005	0.410	184.727	0.002	0.210	94.434	0.036	2.250	130.021	0.043
52	0.000	0.137	184.864	0.000	0.070	94.504	0.034	2.121	132.142	0.034
53							0.032	1.992	134.135	0.032
54							0.030	1.864	135.998	0.030
55							0.028	1.735	137.734	0.028
56							0.026	1.607	139.341	0.026
57							0.024	1.478	140.819	0.024
58							0.021	1.350	142.169	0.021
59							0.019	1.221	143.390	0.019
60							0.017	1.093	144.482	0.017
61							0.015	0.964	145.446	0.015
62							0.013	0.836	146.282	0.013
63							0.011	0.707	146.989	0.011
64							0.009	0.578	147.567	0.009
65							0.006	0.450	148.017	0.006
66							0.004	0.321	148.339	0.004
67							0.002	0.193	148.531	0.002
68							0.000	0.064	148.596	0.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 6 Routing Long Storage Apartemen dengan $t_d = t_c$

Waktu (menit)	Q inflow (m3/det)	Q Kum (m3/det)	V inflow (m3)	V kum (m3)	Q Out (m3/det)	Q Out Kum (m3/det)	V Outflow (m3)	V Outflow kum (m3)	Q Total Kum (m3/det)	V Total Kum (m3)	H muka Air (m)	Status
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	Aman
1	0.009	0.009	0.271	0.271	0	0	0	0	0.009	0.271	0.0004	Aman
2	0.018	0.027	0.813	1.084	0	0	0	0	0.027	1.084	0.002	Aman
3	0.027	0.054	1.355	2.438	0	0	0	0	0.054	2.438	0.004	Aman
4	0.036	0.090	1.896	4.334	0	0	0	0	0.090	4.334	0.007	Aman
5	0.045	0.135	2.438	6.773	0	0	0	0	0.135	6.773	0.011	Aman
6	0.054	0.190	2.980	9.753	0	0	0	0	0.190	9.753	0.015	Aman
7	0.063	0.253	3.522	13.274	0	0	0	0	0.253	13.274	0.021	Aman
8	0.072	0.325	4.064	17.338	0	0	0	0	0.325	17.338	0.027	Aman
9	0.081	0.406	4.605	21.943	0	0	0	0	0.406	21.943	0.035	Aman
10	0.090	0.497	5.147	27.090	0	0	0	0	0.497	27.090	0.043	Aman
11	0.099	0.596	5.689	32.779	0	0	0	0	0.596	32.779	0.052	Aman
12	0.108	0.704	6.231	39.010	0	0	0	0	0.704	39.010	0.062	Aman
13	0.117	0.822	6.773	45.783	0	0	0	0	0.822	45.783	0.072	Aman
14	0.126	0.948	7.314	53.097	0	0	0	0	0.948	53.097	0.084	Aman
15	0.135	1.084	7.856	60.953	0	0	0	0	1.084	60.953	0.096	Aman
16	0.144	1.228	8.398	69.352	0	0	0	0	1.228	69.352	0.109	Aman
17	0.154	1.382	8.940	78.291	0	0	0	0	1.382	78.291	0.123	Aman
18	0.163	1.544	9.482	87.773	0	0	0	0	1.544	87.773	0.138	Aman
19	0.172	1.716	10.023	97.796	0	0	0	0	1.716	97.796	0.154	Aman
20	0.181	1.896	10.565	108.362	0	0	0	0	1.896	108.362	0.171	Aman
21	0.190	2.086	11.107	119.469	0	0	0	0	2.086	119.469	0.188	Aman
22	0.199	2.285	11.649	131.118	0	0	0	0	2.285	131.118	0.207	Aman
23	0.208	2.492	12.191	143.308	0	0	0	0	2.492	143.308	0.226	Aman
24	0.217	2.709	12.733	156.041	0	0	0	0	2.709	156.041	0.246	Aman
25	0.226	2.935	13.274	169.315	0	0	0	0	2.935	169.315	0.267	Aman
26	0.235	3.170	13.816	183.131	0	0	0	0	3.170	183.131	0.289	Aman
27	0.230	3.400	13.945	197.076	0	0	0	0	3.400	197.076	0.311	Aman
28	0.225	3.625	13.660	210.736	0	0	0	0	3.625	210.736	0.332	Aman
29	0.221	3.845	13.375	224.111	0	0	0	0	3.845	224.111	0.353	Aman
30	0.216	4.061	13.091	237.202	0	0	0	0	4.061	237.202	0.374	Aman
31	0.211	4.272	12.806	250.008	0	0	0	0	4.272	250.008	0.394	Aman
32	0.206	4.479	12.521	262.529	0	0	0	0	4.479	262.529	0.414	Aman
33	0.202	4.680	12.236	274.765	0	0	0	0	4.680	274.765	0.433	Aman
34	0.197	4.877	11.952	286.717	0	0	0	0	4.877	286.717	0.452	Aman
35	0.188	5.065	11.538	298.255	0	0	0	0	5.065	298.255	0.470	Aman
36	0.179	5.244	10.997	309.251	0	0	0	0	5.244	309.251	0.488	Aman
37	0.170	5.413	10.455	319.706	0	0	0	0	5.413	319.706	0.504	Aman
38	0.161	5.574	9.913	329.619	0	0	0	0	5.574	329.619	0.520	Aman
39	0.152	5.726	9.371	338.990	0	0	0	0	5.726	338.990	0.535	Aman
40	0.143	5.868	8.829	347.819	0	0	0	0	5.868	347.819	0.549	Aman
41	0.134	6.002	8.287	356.107	0	0	0	0	6.002	356.107	0.562	Aman
42	0.125	6.126	7.746	363.853	0	0	0	0	6.126	363.853	0.574	Aman
43	0.116	6.242	7.204	371.056	0	0	0	0	6.242	371.056	0.585	Aman
44	0.107	6.349	6.662	377.719	0	0	0	0	6.349	377.719	0.596	Aman
45	0.097	6.446	6.120	383.839	0	0	0	0	6.446	383.839	0.605	Aman
46	0.088	6.535	5.578	389.417	0	0	0	0	6.535	389.417	0.614	Aman
47	0.079	6.614	5.037	394.454	0	0	0	0	6.614	394.454	0.622	Aman
48	0.070	6.684	4.495	398.949	0	0	0	0	6.684	398.949	0.629	Aman
49	0.061	6.746	3.953	402.902	0	0	0	0	6.746	402.902	0.635	Aman
50	0.052	6.798	3.411	406.313	0	0	0	0	6.798	406.313	0.641	Aman
51	0.043	6.841	2.869	409.182	0	0	0	0	6.841	409.182	0.645	Aman
52	0.034	6.876	2.328	411.510	0	0	0	0	6.876	411.510	0.649	Aman
53	0.032	6.908	1.992	413.502	0	0	0	0	6.908	413.502	0.652	Aman
54	0.030	6.938	1.864	415.366	0	0	0	0	6.938	415.366	0.655	Aman
55	0.028	6.966	1.735	417.102	0	0	0	0	6.966	417.102	0.658	Aman
56	0.026	6.991	1.607	418.708	0	0	0	0	6.991	418.708	0.660	Aman
57	0.024	7.015	1.478	420.187	0	0	0	0	7.015	420.187	0.663	Aman
58	0.021	7.036	1.350	421.536	0	0	0	0	7.036	421.536	0.665	Aman
59	0.019	7.056	1.221	422.757	0	0	0	0	7.056	422.757	0.667	Aman
60	0.017	7.073	1.093	423.850	0	0	0	0	7.073	423.850	0.669	Aman
61	0.015	7.088	0.964	424.814	0	0	0	0	7.088	424.814	0.670	Aman
62	0.013	7.101	0.836	425.650	0	0	0	0	7.101	425.650	0.671	Aman
63	0.011	7.111	0.707	426.357	0	0	0	0	7.111	426.357	0.672	Aman
64	0.009	7.120	0.578	426.935	0	0	0	0	7.120	426.935	0.673	Aman
65	0.006	7.126	0.450	427.385	0	0	0	0	7.126	427.385	0.674	Aman
66	0.004	7.131	0.321	427.706	0	0	0	0	7.131	427.706	0.675	Aman
67	0.002	7.133	0.193	427.899	0	0	0	0	7.133	427.899	0.675	Aman
68	0.000	7.133	0.064	427.963	0	0	0	0	7.133	427.963	0.675	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 7 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Apartemen $t_d = 40$ menit

Time (menit)	Saluran Inflow									Superposisi
	Saluran O - B'			Saluran F' - Q'			Saluran R - B'			
	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	
0	0.000	0.000	0	0.000	0	0	0.000	0.000	0	0.000
2	0.009	0.547	0.547	0.005	0.280	0.280	0.004	0.257	0.257	0.018
4	0.018	1.641	2.188	0.009	0.839	1.118	0.009	0.771	1.028	0.036
6	0.027	2.735	4.922	0.014	1.398	2.516	0.013	1.285	2.314	0.054
8	0.036	3.829	8.751	0.019	1.957	4.474	0.017	1.800	4.113	0.072
10	0.046	4.922	13.673	0.023	2.516	6.990	0.021	2.314	6.427	0.090
12	0.055	6.016	19.690	0.028	3.076	10.065	0.026	2.828	9.255	0.108
14	0.064	7.110	26.800	0.033	3.635	13.700	0.030	3.342	12.597	0.126
16	0.073	8.204	35.004	0.037	4.194	17.894	0.034	3.856	16.454	0.144
18	0.082	9.298	44.302	0.042	4.753	22.647	0.039	4.370	20.824	0.163
20	0.091	10.392	54.693	0.047	5.312	27.960	0.043	4.885	25.709	0.181
22	0.100	11.486	66.179	0.051	5.872	33.831	0.047	5.399	31.107	0.199
24	0.109	12.579	78.759	0.056	6.431	40.262	0.051	5.913	37.020	0.217
26	0.119	13.673	92.432	0.061	6.990	47.252	0.056	6.427	43.448	0.235
28	0.119	14.220	106.652	0.061	7.270	54.521	0.060	6.941	50.389	0.239
30	0.119	14.220	120.873	0.061	7.270	61.791	0.064	7.455	57.844	0.243
32	0.119	14.220	135.093	0.061	7.270	69.060	0.069	7.970	65.814	0.248
34	0.119	14.220	149.313	0.061	7.270	76.330	0.073	8.484	74.298	0.252
36	0.119	14.220	163.533	0.061	7.270	83.600	0.073	8.741	83.039	0.252
38	0.119	14.220	177.754	0.061	7.270	90.869	0.073	8.741	91.780	0.252
40	0.119	14.220	191.974	0.061	7.270	98.139	0.073	8.741	100.521	0.252
42	0.109	13.673	205.647	0.056	6.990	105.128	0.069	8.484	109.004	0.234
44	0.100	12.579	218.227	0.051	6.431	111.559	0.064	7.970	116.974	0.216
46	0.091	11.486	229.713	0.047	5.872	117.431	0.060	7.455	124.430	0.198
48	0.082	10.392	240.104	0.042	5.312	122.743	0.056	6.941	131.371	0.180
50	0.073	9.298	249.402	0.037	4.753	127.496	0.051	6.427	137.798	0.162
52	0.064	8.204	257.606	0.033	4.194	131.690	0.047	5.913	143.711	0.144
54	0.055	7.110	264.716	0.028	3.635	135.325	0.043	5.399	149.110	0.126
56	0.046	6.016	270.733	0.023	3.076	138.401	0.039	4.885	153.995	0.107
58	0.036	4.922	275.655	0.019	2.516	140.917	0.034	4.370	158.365	0.089
60	0.027	3.829	279.484	0.014	1.957	142.874	0.030	3.856	162.221	0.071
62	0.018	2.735	282.218	0.009	1.398	144.272	0.026	3.342	165.563	0.053
64	0.009	1.641	283.859	0.005	0.839	145.111	0.021	2.828	168.391	0.035
66	0.000	0.547	284.406	0.000	0.280	145.390	0.017	2.314	170.705	0.017
68							0.013	1.800	172.505	0.013
70							0.009	1.285	173.790	0.009
72							0.004	0.771	174.561	0.004
74							0.000	0.257	174.818	0.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 8 Routing Long Storage Apartemen dengan $t_d = 40$ menit

Waktu (menit)	Q inflow (m3/det)	Q Kum (m3/det)	V inflow (m3)	V kum (m3)	Q Out (m3/det)	Q Out Kum (m3/det)	V Outflow (m3)	V Outflow kum (m3)	Q Total Kum (m3/det)	V Total Kum (m3)	H muka Air (m)	Status
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	Aman
2	0.018	0.018	1.084	1.084	0	0	0	0	0.018	1.084	0.002	Aman
4	0.036	0.054	3.251	4.334	0	0	0	0	0.054	4.334	0.007	Aman
6	0.054	0.108	5.418	9.753	0	0	0	0	0.108	9.753	0.015	Aman
8	0.072	0.181	7.585	17.338	0	0	0	0	0.181	17.338	0.027	Aman
10	0.090	0.271	9.753	27.090	0	0	0	0	0.271	27.090	0.043	Aman
12	0.108	0.379	11.920	39.010	0	0	0	0	0.379	39.010	0.062	Aman
14	0.126	0.506	14.087	53.097	0	0	0	0	0.506	53.097	0.084	Aman
16	0.144	0.650	16.254	69.352	0	0	0	0	0.650	69.352	0.109	Aman
18	0.163	0.813	18.422	87.773	0	0	0	0	0.813	87.773	0.138	Aman
20	0.181	0.993	20.589	108.362	0	0	0	0	0.993	108.362	0.171	Aman
22	0.199	1.192	22.756	131.118	0	0	0	0	1.192	131.118	0.207	Aman
24	0.217	1.409	24.923	156.041	0	0	0	0	1.409	156.041	0.246	Aman
26	0.235	1.643	27.090	183.131	0	0	0	0	1.643	183.131	0.289	Aman
28	0.239	1.883	28.431	211.563	0	0	0	0	1.883	211.563	0.334	Aman
30	0.243	2.126	28.945	240.508	0	0	0	0	2.126	240.508	0.379	Aman
32	0.248	2.374	29.459	269.967	0	0	0	0	2.374	269.967	0.426	Aman
34	0.252	2.625	29.974	299.941	0	0	0	0	2.625	299.941	0.473	Aman
36	0.252	2.877	30.231	330.172	0	0	0	0	2.877	330.172	0.521	Aman
38	0.252	3.129	30.231	360.403	0	0	0	0	3.129	360.403	0.568	Aman
40	0.252	3.381	30.231	390.633	0	0	0	0	3.381	390.633	0.616	Aman
42	0.234	3.615	29.147	419.780	0	0	0	0	3.615	419.780	0.662	Aman
44	0.216	3.831	26.980	446.760	0	0	0	0	3.831	446.760	0.705	Aman
46	0.198	4.029	24.813	471.573	0	0	0	0	4.029	471.573	0.744	Aman
48	0.180	4.208	22.645	494.218	0	0	0	0	4.208	494.218	0.780	Aman
50	0.162	4.370	20.478	514.697	0	0	0	0	4.370	514.697	0.812	Aman
52	0.144	4.514	18.311	533.008	0	0	0	0	4.514	533.008	0.841	Aman
54	0.126	4.639	16.144	549.151	0	0	0	0	4.639	549.151	0.866	Aman
56	0.107	4.746	13.976	563.128	0	0	0	0	4.746	563.128	0.888	Aman
58	0.089	4.836	11.809	574.937	0	0	0	0	4.836	574.937	0.907	Aman
60	0.071	4.907	9.642	584.579	0	0	0	0	4.907	584.579	0.922	Aman
62	0.053	4.960	7.475	592.054	0	0	0	0	4.960	592.054	0.934	Aman
64	0.035	4.996	5.308	597.361	0	0	0	0	4.996	597.361	0.942	Aman
66	0.017	5.013	3.140	600.502	0	0	0	0	5.013	600.502	0.947	Aman
68	0.013	5.026	1.800	602.301	0	0	0	0	5.026	602.301	0.950	Aman
70	0.009	5.034	1.285	603.587	0	0	0	0	5.034	603.587	0.952	Aman
72	0.004	5.038	0.771	604.358	0	0	0	0	5.038	604.358	0.953	Aman
74	0.000	5.038	0.257	604.615	0	0	0	0	5.038	604.615	0.954	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 9 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Apartemen td = 60 menit

Time (menit)	Saluran Inflow									Superposisi
	Saluran O - B'			Saluran F' - Q'			Saluran R - B'			
	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	
0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000
2	0.009	0.547	0.547	0.005	0.280	0.280	0.004	0.257	0.257	0.018
4	0.018	1.641	2.188	0.009	0.839	1.118	0.009	0.771	1.028	0.036
6	0.027	2.735	4.922	0.014	1.398	2.516	0.013	1.285	2.314	0.054
8	0.036	3.829	8.751	0.019	1.957	4.474	0.017	1.800	4.113	0.072
10	0.046	4.922	13.673	0.023	2.516	6.990	0.021	2.314	6.427	0.090
12	0.055	6.016	19.690	0.028	3.076	10.065	0.026	2.828	9.255	0.108
14	0.064	7.110	26.800	0.033	3.635	13.700	0.030	3.342	12.597	0.126
16	0.073	8.204	35.004	0.037	4.194	17.894	0.034	3.856	16.454	0.144
18	0.082	9.298	44.302	0.042	4.753	22.647	0.039	4.370	20.824	0.163
20	0.091	10.392	54.693	0.047	5.312	27.960	0.043	4.885	25.709	0.181
22	0.100	11.486	66.179	0.051	5.872	33.831	0.047	5.399	31.107	0.199
24	0.109	12.579	78.759	0.056	6.431	40.262	0.051	5.913	37.020	0.217
26	0.119	13.673	92.432	0.061	6.990	47.252	0.056	6.427	43.448	0.235
28	0.119	14.220	106.652	0.061	7.270	54.521	0.060	6.941	50.389	0.239
30	0.119	14.220	120.873	0.061	7.270	61.791	0.064	7.455	57.844	0.243
32	0.119	14.220	135.093	0.061	7.270	69.060	0.069	7.970	65.814	0.248
34	0.119	14.220	149.313	0.061	7.270	76.330	0.073	8.484	74.298	0.252
36	0.119	14.220	163.533	0.061	7.270	83.600	0.073	8.741	83.039	0.252
38	0.119	14.220	177.754	0.061	7.270	90.869	0.073	8.741	91.780	0.252
40	0.119	14.220	191.974	0.061	7.270	98.139	0.073	8.741	100.521	0.252
42	0.119	14.220	206.194	0.061	7.270	105.408	0.073	8.741	109.262	0.252
44	0.119	14.220	220.415	0.061	7.270	112.678	0.073	8.741	118.002	0.252
46	0.119	14.220	234.635	0.061	7.270	119.947	0.073	8.741	126.743	0.252
48	0.119	14.220	248.855	0.061	7.270	127.217	0.073	8.741	135.484	0.252
50	0.119	14.220	263.076	0.061	7.270	134.486	0.073	8.741	144.225	0.252
52	0.119	14.220	277.296	0.061	7.270	141.756	0.073	8.741	152.966	0.252
54	0.119	14.220	291.516	0.061	7.270	149.025	0.073	8.741	161.707	0.252
56	0.119	14.220	305.736	0.061	7.270	156.295	0.073	8.741	170.448	0.252
58	0.119	14.220	319.957	0.061	7.270	163.564	0.073	8.741	179.189	0.252
60	0.119	14.220	334.177	0.061	7.270	170.834	0.073	8.741	187.930	0.252
62	0.109	13.673	347.850	0.056	6.990	177.824	0.069	8.484	196.414	0.234
64	0.100	12.579	360.430	0.051	6.431	184.254	0.064	7.970	204.383	0.216
66	0.091	11.486	371.916	0.047	5.872	190.126	0.060	7.455	211.839	0.198
68	0.082	10.392	382.307	0.042	5.312	195.438	0.056	6.941	218.780	0.180
70	0.073	9.298	391.605	0.037	4.753	200.192	0.051	6.427	225.207	0.162
72	0.064	8.204	399.809	0.033	4.194	204.385	0.047	5.913	231.120	0.144
74	0.055	7.110	406.919	0.028	3.635	208.020	0.043	5.399	236.519	0.126
76	0.046	6.016	412.936	0.023	3.076	211.096	0.039	4.885	241.404	0.107
78	0.036	4.922	417.858	0.019	2.516	213.612	0.034	4.370	245.774	0.089
80	0.027	3.829	421.687	0.014	1.957	215.569	0.030	3.856	249.630	0.071
82	0.018	2.735	424.421	0.009	1.398	216.967	0.026	3.342	252.973	0.053
84	0.009	1.641	426.062	0.005	0.839	217.806	0.021	2.828	255.801	0.035
86	0.000	0.547	426.609	0.000	0.280	218.086	0.017	2.314	258.114	0.017
88							0.013	1.800	259.914	0.013
90							0.009	1.285	261.199	0.009
92							0.004	0.771	261.971	0.004
94							0.000	0.257	262.228	0.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 10 Routing Long Storage Apartemen dengan $t_d = 60$ menit

Waktu (menit)	Q inflow (m3/det)	Q Kum (m3/det)	V inflow (m3)	V kum (m3)	Q Out (m3/det)	Q Out Kum (m3/det)	V Outflow (m3)	V Outflow kum (m3)	Q Total Kum (m3/det)	V Total Kum (m3)	H muka Air (m)	Status
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	Aman
2	0.018	0.018	1.084	1.084	0	0	0	0	0.018	1.084	0.002	Aman
4	0.036	0.054	3.251	4.334	0	0	0	0	0.054	4.334	0.007	Aman
6	0.054	0.108	5.418	9.753	0	0	0	0	0.108	9.753	0.015	Aman
8	0.072	0.181	7.585	17.338	0	0	0	0	0.181	17.338	0.027	Aman
10	0.090	0.271	9.753	27.090	0	0	0	0	0.271	27.090	0.043	Aman
12	0.108	0.379	11.920	39.010	0	0	0	0	0.379	39.010	0.062	Aman
14	0.126	0.506	14.087	53.097	0	0	0	0	0.506	53.097	0.084	Aman
16	0.144	0.650	16.254	69.352	0	0	0	0	0.650	69.352	0.109	Aman
18	0.163	0.813	18.422	87.773	0	0	0	0	0.813	87.773	0.138	Aman
20	0.181	0.993	20.589	108.362	0	0	0	0	0.993	108.362	0.171	Aman
22	0.199	1.192	22.756	131.118	0	0	0	0	1.192	131.118	0.207	Aman
24	0.217	1.409	24.923	156.041	0	0	0	0	1.409	156.041	0.246	Aman
26	0.235	1.643	27.090	183.131	0	0	0	0	1.643	183.131	0.289	Aman
28	0.239	1.883	28.431	211.563	0	0	0	0	1.883	211.563	0.334	Aman
30	0.243	2.126	28.945	240.508	0	0	0	0	2.126	240.508	0.379	Aman
32	0.248	2.374	29.459	269.967	0	0	0	0	2.374	269.967	0.426	Aman
34	0.252	2.625	29.974	299.941	0	0	0	0	2.625	299.941	0.473	Aman
36	0.252	2.877	30.231	330.172	0	0	0	0	2.877	330.172	0.521	Aman
38	0.252	3.129	30.231	360.403	0	0	0	0	3.129	360.403	0.568	Aman
40	0.252	3.381	30.231	390.633	0	0	0	0	3.381	390.633	0.616	Aman
42	0.252	3.633	30.231	420.864	0	0	0	0	3.633	420.864	0.664	Aman
44	0.252	3.885	30.231	451.095	0	0	0	0	3.885	451.095	0.712	Aman
46	0.252	4.137	30.231	481.326	0	0	0	0	4.137	481.326	0.759	Aman
48	0.252	4.389	30.231	511.556	0	0	0	0	4.389	511.556	0.807	Aman
50	0.252	4.641	30.231	541.787	0	0	0	0	4.641	541.787	0.855	Aman
52	0.252	4.893	30.231	572.018	0	0	0	0	4.893	572.018	0.902	Aman
54	0.252	5.145	30.231	602.248	0	0	0	0	5.145	602.248	0.950	Aman
56	0.252	5.397	30.231	632.479	0	0	0	0	5.397	632.479	0.998	Aman
58	0.252	5.649	30.231	662.710	0	0	0	0	5.649	662.710	1.045	Aman
60	0.252	5.900	30.231	692.941	0	0	0	0	5.900	692.941	1.093	Aman
62	0.234	6.134	29.147	722.088	0	0	0	0	6.134	722.088	1.139	Aman
64	0.216	6.350	26.980	749.068	0	0	0	0	6.350	749.068	1.181	Aman
66	0.198	6.548	24.813	773.880	0	0	0	0	6.548	773.880	1.221	Aman
68	0.180	6.728	22.645	796.526	0	0	0	0	6.728	796.526	1.256	Aman
70	0.162	6.889	20.478	817.004	0	0	0	0	6.889	817.004	1.289	Aman
72	0.144	7.033	18.311	835.315	0	0	0	0	7.033	835.315	1.318	Aman
74	0.126	7.158	16.144	851.459	0	0	0	0	7.158	851.459	1.343	Aman
76	0.107	7.266	13.976	865.435	0	0	0	0	7.266	865.435	1.365	Aman
78	0.089	7.355	11.809	877.244	0	0	0	0	7.355	877.244	1.384	Aman
80	0.071	7.426	9.642	886.886	0	0	0	0	7.426	886.886	1.399	Aman
82	0.053	7.480	7.475	894.361	0	0	0	0	7.480	894.361	1.411	Aman
84	0.035	7.515	5.308	899.669	0	0	0	0	7.515	899.669	1.419	Aman
86	0.017	7.532	3.140	902.809	0	0	0	0	7.532	902.809	1.424	Aman
88	0.013	7.545	1.800	904.609	0	0	0	0	7.545	904.609	1.427	Aman
90	0.009	7.553	1.285	905.894	0	0	0	0	7.553	905.894	1.429	Aman
92	0.004	7.558	0.771	906.665	0	0	0	0	7.558	906.665	1.430	Aman
94	0.000	7.558	0.257	906.922	0	0	0	0	7.558	906.922	1.430	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 11 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Apartemen td = 70 menit

Time (menit)	Saluran Inflow									Superposisi
	Saluran O - B'			Saluran F' - Q'			Saluran R - B'			
	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	Q	V (m3)	V kum	
0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000
2	0.009	0.547	0.547	0.005	0.280	0.280	0.004	0.257	0.257	0.018
4	0.018	1.641	2.188	0.009	0.839	1.118	0.009	0.771	1.028	0.036
6	0.027	2.735	4.922	0.014	1.398	2.516	0.013	1.285	2.314	0.054
8	0.036	3.829	8.751	0.019	1.957	4.474	0.017	1.800	4.113	0.072
10	0.046	4.922	13.673	0.023	2.516	6.990	0.021	2.314	6.427	0.090
12	0.055	6.016	19.690	0.028	3.076	10.065	0.026	2.828	9.255	0.108
14	0.064	7.110	26.800	0.033	3.635	13.700	0.030	3.342	12.597	0.126
16	0.073	8.204	35.004	0.037	4.194	17.894	0.034	3.856	16.454	0.144
18	0.082	9.298	44.302	0.042	4.753	22.647	0.039	4.370	20.824	0.163
20	0.091	10.392	54.693	0.047	5.312	27.960	0.043	4.885	25.709	0.181
22	0.100	11.486	66.179	0.051	5.872	33.831	0.047	5.399	31.107	0.199
24	0.109	12.579	78.759	0.056	6.431	40.262	0.051	5.913	37.020	0.217
26	0.119	13.673	92.432	0.061	6.990	47.252	0.056	6.427	43.448	0.235
28	0.119	14.220	106.652	0.061	7.270	54.521	0.060	6.941	50.389	0.239
30	0.119	14.220	120.873	0.061	7.270	61.791	0.064	7.455	57.844	0.243
32	0.119	14.220	135.093	0.061	7.270	69.060	0.069	7.970	65.814	0.248
34	0.119	14.220	149.313	0.061	7.270	76.330	0.073	8.484	74.298	0.252
36	0.119	14.220	163.533	0.061	7.270	83.600	0.073	8.741	83.039	0.252
38	0.119	14.220	177.754	0.061	7.270	90.869	0.073	8.741	91.780	0.252
40	0.119	14.220	191.974	0.061	7.270	98.139	0.073	8.741	100.521	0.252
42	0.119	14.220	206.194	0.061	7.270	105.408	0.073	8.741	109.262	0.252
44	0.119	14.220	220.415	0.061	7.270	112.678	0.073	8.741	118.002	0.252
46	0.119	14.220	234.635	0.061	7.270	119.947	0.073	8.741	126.743	0.252
48	0.119	14.220	248.855	0.061	7.270	127.217	0.073	8.741	135.484	0.252
50	0.119	14.220	263.076	0.061	7.270	134.486	0.073	8.741	144.225	0.252
52	0.119	14.220	277.296	0.061	7.270	141.756	0.073	8.741	152.966	0.252
54	0.119	14.220	291.516	0.061	7.270	149.025	0.073	8.741	161.707	0.252
56	0.119	14.220	305.736	0.061	7.270	156.295	0.073	8.741	170.448	0.252
58	0.119	14.220	319.957	0.061	7.270	163.564	0.073	8.741	179.189	0.252
60	0.119	14.220	334.177	0.061	7.270	170.834	0.073	8.741	187.930	0.252
62	0.119	14.220	348.397	0.061	7.270	178.103	0.073	8.741	196.671	0.252
64	0.119	14.220	362.618	0.061	7.270	185.373	0.073	8.741	205.412	0.252
66	0.119	14.220	376.838	0.061	7.270	192.642	0.073	8.741	214.153	0.252
68	0.119	14.220	391.058	0.061	7.270	199.912	0.073	8.741	222.894	0.252
70	0.119	14.220	405.279	0.061	7.270	207.181	0.073	8.741	231.634	0.252
72	0.109	13.673	418.952	0.056	6.990	214.171	0.069	8.484	240.118	0.234
74	0.100	12.579	431.531	0.051	6.431	220.602	0.064	7.970	248.088	0.216
76	0.091	11.486	443.017	0.047	5.872	226.474	0.060	7.455	255.543	0.198
78	0.082	10.392	453.409	0.042	5.312	231.786	0.056	6.941	262.485	0.180
80	0.073	9.298	462.707	0.037	4.753	236.539	0.051	6.427	268.912	0.162
82	0.064	8.204	470.911	0.033	4.194	240.733	0.047	5.913	274.825	0.144
84	0.055	7.110	478.021	0.028	3.635	244.368	0.043	5.399	280.224	0.126
86	0.046	6.016	484.037	0.023	3.076	247.443	0.039	4.885	285.108	0.107
88	0.036	4.922	488.960	0.019	2.516	249.960	0.034	4.370	289.479	0.089
90	0.027	3.829	492.788	0.014	1.957	251.917	0.030	3.856	293.335	0.071
92	0.018	2.735	495.523	0.009	1.398	253.315	0.026	3.342	296.677	0.053
94	0.009	1.641	497.164	0.005	0.839	254.154	0.021	2.828	299.505	0.035
96	0.000	0.547	497.711	0.000	0.280	254.433	0.017	2.314	301.819	0.017
98							0.013	1.800	303.619	0.013
100							0.009	1.285	304.904	0.009
102							0.004	0.771	305.675	0.004
104							0.000	0.257	305.932	0.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 12 Routing Long Storage Apartemen dengan $t_d = 70$ menit

Waktu (menit)	Q inflow (m3/det)	Q Kum (m3/det)	V inflow (m3)	V kum (m3)	Q Out (m3/det)	Q Out Kum (m3/det)	V Outflow (m3)	V Outflow kum (m3)	Q Total Kum (m3/det)	V Total Kum (m3)	H muka Air (m)	Status
0	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0	0	0	0.000	0.000	0.000	Aman
2	0.018	0.018	1.084	1.084	0	0	0	0	0.018	1.084	0.002	Aman
4	0.036	0.054	3.251	4.334	0	0	0	0	0.054	4.334	0.007	Aman
6	0.054	0.108	5.418	9.753	0	0	0	0	0.108	9.753	0.015	Aman
8	0.072	0.181	7.585	17.338	0	0	0	0	0.181	17.338	0.027	Aman
10	0.090	0.271	9.753	27.090	0	0	0	0	0.271	27.090	0.043	Aman
12	0.108	0.379	11.920	39.010	0	0	0	0	0.379	39.010	0.062	Aman
14	0.126	0.506	14.087	53.097	0	0	0	0	0.506	53.097	0.084	Aman
16	0.144	0.650	16.254	69.352	0	0	0	0	0.650	69.352	0.109	Aman
18	0.163	0.813	18.422	87.773	0	0	0	0	0.813	87.773	0.138	Aman
20	0.181	0.993	20.589	108.362	0	0	0	0	0.993	108.362	0.171	Aman
22	0.199	1.192	22.756	131.118	0	0	0	0	1.192	131.118	0.207	Aman
24	0.217	1.409	24.923	156.041	0	0	0	0	1.409	156.041	0.246	Aman
26	0.235	1.643	27.090	183.131	0	0	0	0	1.643	183.131	0.289	Aman
28	0.239	1.883	28.431	211.563	0	0	0	0	1.883	211.563	0.334	Aman
30	0.243	2.126	28.945	240.508	0	0	0	0	2.126	240.508	0.379	Aman
32	0.248	2.374	29.459	269.967	0	0	0	0	2.374	269.967	0.426	Aman
34	0.252	2.625	29.974	299.941	0	0	0	0	2.625	299.941	0.473	Aman
36	0.252	2.877	30.231	330.172	0	0	0	0	2.877	330.172	0.521	Aman
38	0.252	3.129	30.231	360.403	0	0	0	0	3.129	360.403	0.568	Aman
40	0.252	3.381	30.231	390.633	0	0	0	0	3.381	390.633	0.616	Aman
42	0.252	3.633	30.231	420.864	0	0	0	0	3.633	420.864	0.664	Aman
44	0.252	3.885	30.231	451.095	0	0	0	0	3.885	451.095	0.712	Aman
46	0.252	4.137	30.231	481.326	0	0	0	0	4.137	481.326	0.759	Aman
48	0.252	4.389	30.231	511.556	0	0	0	0	4.389	511.556	0.807	Aman
50	0.252	4.641	30.231	541.787	0	0	0	0	4.641	541.787	0.855	Aman
52	0.252	4.893	30.231	572.018	0	0	0	0	4.893	572.018	0.902	Aman
54	0.252	5.145	30.231	602.248	0	0	0	0	5.145	602.248	0.950	Aman
56	0.252	5.397	30.231	632.479	0	0	0	0	5.397	632.479	0.998	Aman
58	0.252	5.649	30.231	662.710	0	0	0	0	5.649	662.710	1.045	Aman
60	0.252	5.900	30.231	692.941	0	0	0	0	5.900	692.941	1.093	Aman
62	0.252	6.152	30.231	723.171	0	0	0	0	6.152	723.171	1.141	Aman
64	0.252	6.404	30.231	753.402	0	0	0	0	6.404	753.402	1.188	Aman
66	0.252	6.656	30.231	783.633	0	0	0	0	6.656	783.633	1.236	Aman
68	0.252	6.908	30.231	813.864	0	0	0	0	6.908	813.864	1.284	Aman
70	0.252	7.160	30.231	844.094	0	0	0	0	7.160	844.094	1.331	Aman
72	0.234	7.394	29.147	873.242	0	0	0	0	7.394	873.242	1.377	Aman
74	0.216	7.610	26.980	900.222	0	0	0	0	7.610	900.222	1.420	Aman
76	0.198	7.807	24.813	925.034	0	0	0	0	7.807	925.034	1.459	Aman
78	0.180	7.987	22.645	947.680	0	0	0	0	7.987	947.680	1.495	Aman
80	0.162	8.149	20.478	968.158	0.10	0.10	6.00	6.00	8.049	962.158	1.518	Tidak Aman
82	0.144	8.292	18.311	986.469	0.10	0.20	12.00	18.00	8.092	968.469	1.528	Tidak Aman
84	0.126	8.418	16.144	1002.612	0.10	0.30	12.00	30.00	8.118	972.612	1.534	Tidak Aman
86	0.107	8.525	13.976	1016.589	0.10	0.40	12.00	42.00	8.125	974.589	1.537	Tidak Aman
88	0.089	8.615	11.809	1028.398	0.10	0.50	12.00	54.00	8.115	974.398	1.537	Tidak Aman
90	0.071	8.686	9.642	1038.040	0.10	0.60	12.00	66.00	8.086	972.040	1.533	Tidak Aman
92	0.053	8.739	7.475	1045.515	0.10	0.70	12.00	78.00	8.039	967.515	1.526	Tidak Aman
94	0.035	8.774	5.308	1050.823	0.10	0.80	12.00	90.00	7.974	960.823	1.515	Tidak Aman
96	0.017	8.792	3.140	1053.963	0.10	0.90	12.00	102.00	7.892	951.963	1.502	Tidak Aman
98	0.013	8.804	1.800	1055.762	0.10	1.00	12.00	114.00	7.804	941.762	1.485	Aman
100	0.009	8.813	1.285	1057.048	0.10	1.10	12.00	126.00	7.713	931.048	1.469	Aman
102	0.004	8.817	0.771	1057.819	0.10	1.20	12.00	138.00	7.617	919.819	1.451	Aman
104	0.000	8.817	0.257	1058.076	0.10	1.30	12.00	150.00	7.517	908.076	1.432	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 13 Perhitungan Tc Saluran Inflow Long Storage Jimbaran

OUTLET sekunder E.D

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf (menit)	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to (menit)						
1	E.D3.4 - E.D3.3	214.425	4	3%	0.02	4.29	1.037	2%	0.2	1.15	1.807169	6.8444	0.2717	13.152	19.996	0.33	
2	E.D3.3 - E.D3	185.201	4	3%	0.02	4.29	1.037					19.9960	0.3750	8.231	28.227	0.47	
3	E.D3.2 - E.D3.1	120.688	4	3%	0.02	4.29	1.037					5.0373	0.4645	4.330	9.367	0.16	
4	E.D3.1 - E.D3	100.628	4	3%	0.02	4	1.004					9.3674	0.1435	11.689	21.056	0.35	
5	E.D3 - E.D2	8.667	4	3%	0.02	4.29	1.037	2%	0.2	1.15	1.807169	28.2273	0.8160	0.177	28.404	0.47	
6	E.D2.2 - E.D2.1	138.459	4	3%	0.02	4.29	1.037					5.0373	0.4337	5.321	10.358	0.17	
7	E.D2.1 - E.D2	120.784	4	3%	0.02	4	1.004	2%	0.2	1.15	1.807169	10.3582	0.2186	9.210	19.568	0.33	
8	E.D2 - E.D1	121.968	4	3%	0.02	4.29	1.037	2%	0.2	1.15	1.807169	28.4043	0.4336	4.688	33.092	0.55	
9	E.D1.1 - E.D1	28.451	4	3%	0.02	3.4	0.931					4.9305	0.3606	1.315	6.246	0.10	
10	E.D1 - E.D	8.096	4	3%	0.02	3.4	0.931	2%	0.2	1.15	1.807169	33.0920	3.0769	0.044	33.136	0.55	

OUTLET sekunder E.C

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to						
1	E.C5.2 - E.C5	146.76	4	3%	0.02	5.1	1.125					5.1245	0.3285	7.447	12.571	0.21	
2	E.C5.1 - E.C5	122.905	4	3%	0.02	5.1	1.125	2%	0.2	1.15	1.807169	6.9317	0.7466	2.744	9.675	0.16	
3	E.C5 - EC4	7.3234	4	3%	0.02	5.1	1.125	2%	0.2	1.15	1.807169	12.5715	0.5319	0.229	12.801	0.21	
4	E.C4.1 - E.C4	100.7233	4	3%	0.02	5.1	1.125	2%	0.2	1.15	1.807169	6.9317	0.4599	3.650	10.582	0.18	
5	E.C4 - E.C3	30.9957	4	3%	0.02	2.5	0.806	2%	0.2	2.65	2.668756	12.8010	0.2764	1.869	14.670	0.24	
6	E.C3.1 - E.C3	131.6893	4	3%	0.02	4.8	1.093	2%	0.2	1.15	1.807169	14.6701	0.3145	6.980	21.650	0.36	
7	E.C3 - E.C2	8.9704	4	3%	0.02	4.9	1.104	2%	0.2	1.15	1.807169	21.6499	0.1284	1.164	22.814	0.38	
8	E.C2.2 - E.C2.1	74.9612	4	3%	0.02	5	1.114					5.1142	0.9051	1.380	6.495	0.11	
9	E.C2.1 - E.C2	132.1304	4	3%	0.02	5	1.114					6.4945	0.2974	7.404	13.898	0.23	
10	E.C2 - E.C1	35.6563	4	3%	0.02	2.5	0.806	2%	0.2	2.65	2.668756	22.8140	1.4491	0.410	23.224	0.39	
11	E.C1.1 - E.C1	114.0849	4	3%	0.02	3.4	0.931					4.9305	0.8591	2.213	7.144	0.12	
12	EC1 - E.C	7.8479	4	3%	0.02	3.4	0.931	2%	0.2	1.15	1.807169	23.2241	0.8575	0.153	23.377	0.39	

OUTLET sekunder E.B

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to						
1	E.B9.2 - E.B9	143.005	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	6.921	0.0643	37.047	43.968	0.73	
2	E.B9.1 - E.B9	137.4989	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	6.921	0.1312	17.464	24.385	0.41	
3	E.B9 - E.B8	9.0032	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	43.968	0.4054	0.370	44.339	0.74	
4	E.B8.1 - E.B8	106.0204	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	6.921	0.2642	6.689	13.610	0.23	
5	E.B8 - E.B7	39.1611	4	3%	0.02	5.1	1.125	2%	0.2	1.15	1.807	44.339	0.4761	1.371	45.709	0.76	
6	E.B7.1 - E.B7	139.5492	4	3%	0.02	4.25	1.033	2%	0.2	4.05	3.253	8.286	0.7134	3.260	11.546	0.19	
7	E.B7 - E.B6	17.5567	4	3%	0.02		0.000	2%	0.2	1.15	1.807	45.709	1.0057	0.291	46.000	0.77	
8	E.B6.1 - E.B6	104.5006	4	3%	0.02	4.25	1.033	2%	0.2	4.05	3.253	8.286	0.5950	2.927	11.213	0.19	
9	E.B6 - E.B5	39.1189	4	3%	0.02	5.1	1.125	2%	0.2	1.15	1.807	46.000	0.9508	0.686	46.686	0.78	
10	E.B5.1 - E.B5	110.5123	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	6.921	0.0366	50.335	57.257	0.95	
11	E.B5 - E.B4	8.9931	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	57.257	1.3018	0.115	57.372	0.96	
12	E.B4.1 - E.B4	104.3243	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	6.921	0.3431	5.068	11.989	0.20	
13	E.B4 - E.B3	30.6872	4	3%	0.02	2.5	0.806	2%	0.2	1.15	1.807	57.372	1.7052	0.300	57.672	0.96	
14	E.B3.1 - E.B3	131.6843	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	6.921	0.7622	2.879	9.801	0.16	
15	E.B3 - E.B2	8.9995	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	57.672	3.2717	0.046	57.718	0.96	
16	E.B2.1 - E.B2	124.4168	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.15	1.807	6.921	0.5387	3.849	10.771	0.18	
17	E.B2 - E.B1	34.8904	4	3%	0.02	2.5	0.806	2%	0.2	1.15	1.807	57.718	1.2527	0.464	58.182	0.97	
18	E.B1.1 - E.B1	120.265	4	3%	0.02	3.75	0.974	2%	0.2	1.15	1.807	6.781	0.3937	5.091	11.872	0.20	
19	E.B1 - E.B	8.7816	4	3%	0.02	3.75	0.974	2%	0.2	1.15	1.807	58.182	0.5192	0.282	58.464	0.97	

OUTLET sekunder E.A

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to						
1	E.A3.3 - E.A3	131.9724	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.5	2.045915	7.1601	0.7382	2.980	10.140	0.17	
2	E.A3.2 - E.A3.1	161.3134	4	3%	0.02	5	1.114	2%	0.2	1.5	2.045915	7.1601	0.2142	12.554	19.714	0.33	
3	E.A3.1 - E.A3	137.6138	4	3%	0.02	4.2	1.027	2%	0.2	1.5	2.045915	19.7140	0.7273	3.153	22.867	0.38	
4	E.A3 - E.A2	12.0307	4									22.8673	0.8733	0.230	23.097	0.38	
5	E.A2.1 - E.A2	133.0395	4	3%	0.02	3	0.878	2%	0.2	1.5	2.045915	6.9236	0.4399	5.040	11.964	0.20	
6	E.A2 - E.A1	134.588	4	3%	0.02	4.2	1.027	2%	0.2	1.5	2.045915	23.0969	0.6326	3.546	26.643	0.44	
7	E.A1.1 - E.A1	21.1048	4	3%	0.02	4.2	1.027	2%	0.2	1.5	2.045915	7.0730	0.7203	0.488	7.561	0.13	
8	E.A1 - E.A	8.1143	4									26.6427	0.8102	0.167	26.810	0.45	

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 13 Perhitungan Tc Saluran Inflow Long Storage Jimbaran

OUTLET sekunder G.a

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to						
1	G.b13 - G.b12	73.1986	4	3%	0.02	4.41	1.050724	2%	0.2	0.9	1.6117	6.6624	0.2963	4.118	10.780	0.18	
2	G.b12 - G.b11	50	4	3%	0.02	4.41	1.050724	2%	0.2	0.9	1.6117	10.7803	0.4281	1.946	12.727	0.21	
3	G.b11 - G.b10	50.0001	4	3%	0.02	4.41	1.050724	2%	0.2	0.9	1.6117	12.7268	0.1567	5.317	18.044	0.30	
4	G.b10 - G.b9	52.325	4	3%	0.02	3.35	0.924127	2%	0.2	0.9	1.6117	18.0437	0.2754	3.167	21.210	0.35	
5	G.b9 - G.b8	27.7544	4	3%	0.02	3.35	0.924127	2%	0.2	0.9	1.6117	21.2105	0.4287	1.079	22.289	0.37	
6	G.b8 - G.b7	56.0186	4	3%	0.02	5.65	1.179621	2%	0.2	0.9	1.6117	22.2894	0.5165	1.808	24.097	0.40	
7	G.b7 - G.b	54.1868	4	3%	0.02	5.65	1.179621	2%	0.2	0.9	1.6117	24.0970	0.8152	1.108	25.205	0.42	
8	G.b6 - G.b5	56.1528	4	3%	0.02	3.3	0.91766	2%	0.2	0.9	1.6117	6.5294	0.5324	1.758	8.287	0.14	
9	G.b5 - G.b4	50.1305	4	3%	0.02	3.3	0.91766	2%	0.2	0.9	1.6117	8.2872	0.5324	1.569	9.857	0.16	
10	G.b4 - G.b3	50	4	3%	0.02	3.3	0.91766	2%	0.2	0.9	1.6117	9.8566	0.5324	1.565	11.422	0.19	
11	G.b3 - G.b2	50	4	3%	0.02	3.3	0.91766	2%	0.2	0.9	1.6117	11.4218	0.5324	1.565	12.987	0.22	
12	G.b2 - G.b1	50	4	3%	0.02	3.3	0.91766	2%	0.2	0.9	1.6117	12.9871	0.5324	1.565	14.552	0.24	
13	G.b1 - G.b	50	4	3%	0.02	3.3	0.91766	2%	0.2	0.9	1.6117	14.5524	0.5324	1.565	16.118	0.27	
14	G.b - Ga	7.8947	4	3%	0.02	3.3	0.91766	2%	0.2	0.9	1.6117	25.2048	1.2569	0.105	25.309	0.42	

OUTLET sekunder H.a

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to						
1	H.c - H.b	94.261	4	3%	0.02	2.5	0.806072	2%	0.2	0.75	1.480153	6.2862	1.0324	1.522	7.808	0.13	
2	H.b - H.a	7.8466	4	3%	0.02	2.5	0.806072	2%	0.2	0.75	1.480153	7.8079	0.0466	2.804	10.612	0.18	

OUTLET sekunder F

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to						
1	F4.1 - F4	27.7004	4	3%	0.02	4.1	1.01556	2%	0.2	1.5	2.045915	7.0615	0.8461	0.546	7.607	0.13	
2	F4 - F3	127.2686	4	3%	0.02	4.1	1.01556	2%	0.2	1.5	2.045915	7.6072	0.3125	6.787	14.395	0.24	
3	F3.1 - F3	150.4418	4	3%	0.02	4.25	1.032746	2%	0.2	1.5	2.045915	7.0787	0.3815	6.572	13.650	0.23	
4	F3 - F2	11.7864	4	3%	0.02	4.25	1.032746	2%	0.2	1.5	2.045915	14.3945	1.0672	0.184	14.579	0.24	
5	F2.1 - F2	62.2679	4	3%	0.02	4.1	1.01556	2%	0.2	1.5	2.045915	7.0615	0.7800	1.331	8.392	0.14	
6	F2 - F1	61.9293	4	3%	0.02	4.25	1.032746	2%	0.2	1.5	2.045915	14.5786	0.6808	1.516	16.095	0.27	
7	F1.1 - F1	83.3596	4	3%	0.02	4.25	1.032746	2%	0.2	1.5	2.045915	7.0787	0.9571	1.452	8.530	0.14	
8	F1 - F	8.5064	4	3%	0.02	4.25	1.032746	2%	0.2	1.5	2.045915	16.0946	2.1672	0.065	16.160	0.27	

OUTLET sekunder D

No.	Nama Saluran	Panjang Saluran	Perhitungan t0										to Total	V saluran (m/s)	tf (menit)	tc = to + tf	Tc (jam)
			to Bangunan	Jalan				Halaman									
				S	nd	L (m)	to (menit)	S	nd	L (m)	to						
1	D11.1 - D11	69.3448	4	3%								1.480153	6.4693	0.6533	1.769	8.238	0.14
2	D11 - D10	25.00948	4										8.2384	1.5413	0.270	8.509	0.14
3	D10.1 - D10	90.6639	4	3%	0.02	3.875	0.989142	2%	0.2	0.75	1.480153	6.4693	1.0727	1.409	7.878	0.13	
4	D10 - D9	7.3729	4	3%	0.02	3.875	0.989142	2%	0.2	0.75	1.480153	8.5089	0.6281	0.196	8.705	0.15	
5	D9.1 - D9	66.642	4	3%	0.02	3.875	0.989142					4.9891	0.6780	1.638	6.627	0.11	
6	D9 - D8	25.0695	4									8.7045	0.4244	0.984	9.689	0.16	
7	D8.1 - D8	88.2738	4	3%	0.02	3.875	0.989142					4.9891	0.6564	2.242	7.231	0.12	
8	D8 - D7	7.1175	4	3%	0.02	3.875	0.989142					9.6890	0.4258	0.279	9.968	0.17	
9	D7.1 - D7	64.2756	4	3%	0.02	3.875	0.989142					4.9891	0.9204	1.164	6.153	0.10	
10	D7 - D6	25.0889	4	3%	0.02	3.875	0.989142					9.9676	0.4297	0.973	10.941	0.18	
11	D6.1 - D6	85.9763	4	3%	0.02	3.875	0.989142					4.9891	0.8859	1.617	6.607	0.11	
12	D6 - D5	6.5138	4	3%	0.02	3.875	0.989142					10.9407	0.4361	0.249	11.190	0.19	
13	D5.1 - D5	62.3153	4	3%	0.02	3.875	0.989142					4.9891	1.1345	0.915	5.905	0.10	
14	D5 - D4	25.074	4									11.1897	0.4299	0.972	12.162	0.20	
15	D4.1 - D4	83.8887	4	3%	0.02	3.875	0.989142	2%	0.2	0.75	1.480153	6.4693	1.1048	1.265	7.735	0.13	
16	D4 - D3	15.4896	4	3%	0.02	3.875	0.989142	2%	0.2	0.75	1.480153	12.1618	0.4103	0.629	12.791	0.21	
17	D3.1 - D3	59.1341	4	3%	0.02	3.875	0.989142	2%	0.2	0.75	1.480153	6.4693	1.0623	0.928	7.397	0.12	
18	D3 - D2	25.0542	4									12.7910	0.4132	1.011	13.801	0.23	
19	D2.1 - D2	80.9856	4	3%	0.02	3.875	0.989142					4.9891	1.0034	1.345	6.334	0.11	
20	D2 - D1	6.8477	4	3%	0.02	3.875	0.989142	2%	0.2	0.75	1.480153	13.8015	0.4381	0.261	14.062	0.23	
21	D1.1 - D1	65.8436	4	3%	0.02	3.875	0.989142					4.9891	1.0056	1.091	6.080	0.10	
22	D1 - D	34.8873	4									14.0620	0.5081	1.144	15.206	0.25	

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 14 Perhitungan Q Hidrologi Saluran Inflow Long Storage Jimbaran

OUTLET sekunder E.D

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I (mm/jam)	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan (m ²)	A Jalan (m ²)	A RTH (m ²)	A Total (m ²)					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 = Ilal	11	12	13	14
E.D3.4 - E.D3.3	214.4247	0.7	0.8	0.2	1510.750	805.187	244.652	2560.588	0.68	0.0005	0.33	79.431	0.039
E.D3.3 - E.D3	185.2009	0.7	0.8	0.2	5254.680	935.000	0	6189.680	0.72	0.0010	0.47	63.121	0.078
E.D3.2 - E.D3.1	120.688	0.7	0.8	0.2	5127.400	432.391	0	5559.791	0.71	0.0015	0.16	131.687	0.144
E.D3.1 - E.D3	100.6278	0.7	0.8	0.2	1666.667	355.765	0	2022.431	0.72	0.0001	0.35	76.742	0.031
E.D2.2 - E.D2.1	138.4591	0.7	0.8	0.2	3105.390	432.391	0	3537.781	0.71	0.0013	0.17	123.150	0.086
E.D2.1 - E.D2	120.7836	0.7	0.8	0.2	2787.321	360.765	106.200	3254.286	0.69	0.0003	0.33	80.586	0.051
E.D3 - E.D2	8.6671	0.7	0.8	0.2	13559.497	2528.343	245	16332.491	0.71	0.0045	0.47	62.859	0.202
E.D2 - E.D1	121.9679	0.7	0.8	0.2	2208.202	1291.242	305.359	3804.802	0.69	0.0013	0.55	56.773	0.042
E.D1.1 - E.D1	28.4512	0.7	0.8	0.2	474.843	113.346	0	588.189	0.72	0.0009	0.10	172.547	0.020
E.D1 - E.D	8.0962	0.7	0.8	0.2	22135.252	4726.086	656.211	27517.548	0.71	0.0640	0.55	56.723	0.306

OUTLET SEKUNDER E.C

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan	A Jalan	A RTH	A Total					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 =	11	12	13	14
E.C5.2 - E.C5	146.76	0.7	0.8	0.2	2024.406	636.668	0.000	2661.074	0.72	0.0007	0.21	108.234	0.058
E.C5.1 - E.C5	122.905	0.7	0.8	0.2	1739.971	474.347	190.251	2404.568	0.68	0.0038	0.16	128.878	0.059
E.C5 - EC4	7.3234	0.7	0.8	0.2	3764.376	1111.014	190.251	5065.642	0.70	0.0019	0.21	106.937	0.106
E.C4.1 - E.C4	100.7233	0.7	0.8	0.2	1327.024	411.035	190.251	1928.310	0.67	0.0014	0.18	121.411	0.044
E.C4 - E.C3	30.9957	0.7	0.8	0.2	189.996	93.774	154.933	438.702	0.54	0.0005	0.24	97.649	0.006
E.C3.1 - E.C3	131.6893	0.7	0.8	0.2	1585.512	458.779	95.019	2139.310	0.70	0.0007	0.36	75.333	0.031
E.C3 - E.C2	8.9704	0.7	0.8	0.2	6866.908	2074.602	630.454	9571.964	0.69	0.0001	0.38	72.748	0.133
E.C2.2 - E.C2.1	74.9612	0.7	0.8	0.2	1265.275	710.672	0.000	1975.947	0.74	0.0055	0.11	168.109	0.068
E.C2.1 - E.C2	132.1304	0.7	0.8	0.2	1566.059	586.807	0.000	2152.866	0.73	0.0006	0.23	101.232	0.044
E.C2 - E.C1	35.6563	0.7	0.8	0.2	193.083	148.544	38.962	380.589	0.69	0.0142	0.39	71.889	0.005
E.C1.1 - E.C1	114.0849	0.7	0.8	0.2	1943.520	460.954	0.000	2404.474	0.72	0.0050	0.12	157.761	0.076
EC1 - E.C	7.8479	0.7	0.8	0.2	11834.845	3981.579	669.417	16485.840	0.70	0.0050	0.39	71.576	0.231

OUTLET SEKUNDER E.B

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan	A Jalan	A RTH	A Total					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 = Ilal	11	12	13	14
E.B9.2 - E.B9	143.005	0.7	0.8	0.2	1973.531	1051.621	239.212	3264.364	0.70	0.0000	0.73	46.974	0.030
E.B9.1 - E.B9	137.4989	0.7	0.8	0.2	1596.145	932.849	114.263	2643.257	0.71	0.0001	0.41	69.588	0.036
E.B9 - E.B8	9.0032	0.7	0.8	0.2	3569.676	1984.470	353.475	5907.621	0.70	0.0011	0.74	46.713	0.054
E.B8.1 - E.B8	106.0204	0.7	0.8	0.2	1553.023	427.899	123.524	2104.446	0.69	0.0005	0.23	102.654	0.041
E.B8 - E.B7	39.1611	0.7	0.8	0.2	199.493	161.029	178.090	538.612	0.56	0.0015	0.76	45.774	0.004
E.B7.1 - E.B7	139.5492	0.7	0.8	0.2	1981.391	953.122	871.834	3806.346	0.61	0.0034	0.19	114.550	0.074
E.B7 - E.B6	17.5567	0.7	0.8	0.2	7303.583	3526.520	1526.922	12357.025	0.67	0.0068	0.77	45.581	0.104
E.B6.1 - E.B6	104.5006	0.7	0.8	0.2	1688.471	756.941	521.569	2966.981	0.64	0.0024	0.19	116.806	0.061
E.B6 - E.B5	39.1189	0.7	0.8	0.2	255.330	162.784	75.615	493.729	0.66	0.0061	0.78	45.133	0.004
E.B5.1 - E.B5	110.5123	0.7	0.8	0.2	1788.715	567.672	186.405	2542.792	0.69	0.0000	0.95	39.392	0.019
E.B5 - E.B4	8.9931	0.7	0.8	0.2	11036.098	5013.918	2310.511	18360.527	0.66	0.0115	0.96	39.339	0.133
E.B4.1 - E.B4	104.3243	0.7	0.8	0.2	1105.978	403.454	115.740	1625.172	0.69	0.0008	0.20	111.713	0.035
E.B4 - E.B3	30.6872	0.7	0.8	0.2	230.448	97.003	85.708	413.158	0.62	0.0196	0.96	39.202	0.003
E.B3.1 - E.B3	131.6843	0.7	0.8	0.2	1531.193	551.006	133.240	2215.439	0.69	0.0039	0.16	127.775	0.055
E.B3 - E.B2	8.9995	0.7	0.8	0.2	13903.717	6065.381	2645.200	22614.297	0.67	0.0723	0.96	39.182	0.165
E.B2.1 - E.B2	124.4168	0.7	0.8	0.2	1483.012	510.557	95.326	2088.895	0.70	0.0020	0.18	119.985	0.049
E.B2 - E.B1	34.8904	0.7	0.8	0.2	261.351	104.921	94.367	460.639	0.62	0.0106	0.97	38.973	0.003
E.B1.1 - E.B1	120.265	0.7	0.8	0.2	1821.914	747.215	125.197	2694.325	0.70	0.0010	0.20	112.445	0.059
E.B1 - E.B	8.7816	0.7	0.8	0.2	17469.994	7428.073	2960.090	27858.156	0.67	0.0018	0.97	38.848	0.203

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 14 Perhitungan Q Hidrologi Saluran Inflow Long Storage Jimbaran

OUTLET SEKUNDER E.A

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan	A Jalan	A RTH	A Total					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 = Ilal	11	12	13	14
E.A3.3 - E.A3	131.9724	0.7	0.8	0.2	2446.546	1045.294	231.479	3723.318	0.70	0.003683	0.17	124.912	0.090
E.A3.2 - E.A3.1	161.3134	0.7	0.8	0.2	2556.395	526.596	225.403	3308.394	0.68	0.00031	0.33	80.187	0.050
E.A3.1 - E.A3	137.6138	0.7	0.8	0.2	2252.093	1089.131	229.032	3570.256	0.70	0.003575	0.38	72.635	0.050
E.A3 - E.A2	12.0307	0.7	0.8	0.2	7255.033	2661.022	685.914	10601.968	0.69	0.005153	0.38	72.153	0.147
E.A2.1 - E.A2	133.0395	0.7	0.8	0.2	1762.884	659.095	114.206	2536.184	0.70	0.001308	0.20	111.868	0.055
E.A2 - E.A1	134.588	0.7	0.8	0.2	2213.235	1035.969	292.212	3541.416	0.69	0.002705	0.44	65.600	0.044
E.A1.1 - E.A1	21.1048	0.7	0.8	0.2	266.229	128.411	31.758	426.398	0.69	0.003506	0.13	151.900	0.012
E.A1 - E.A	8.1143	0.7	0.8	0.2	11497.381	4484.495	1124.090	17105.967	0.69	0.004437	0.45	65.327	0.215

OUTLET SEKUNDER G.a

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan	A Jalan	A RTH	A Total					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 = Ilal	11	12	13	14
G.b 13 - G.b12	73.1986	0.7	0.8	0.2	1156.265	256.700	61.514	1474.479	0.70	0.0009	0.18	119.913	0.034
G.b12 - G.b11	50	0.7	0.8	0.2	766.905	340.340	82.018	1189.263	0.69	0.0019	0.21	107.352	0.025
G.b11 - G.b10	50.0001	0.7	0.8	0.2	759.295	254.000	82.018	1095.314	0.69	0.0003	0.30	85.062	0.018
G.b10 - G.b9	52.325	0.7	0.8	0.2	966.417	526.341	137.843	1630.600	0.69	0.0008	0.35	76.370	0.024
G.b9 - G.b8	27.7544	0.7	0.8	0.2	382.353	154.616	39.384	576.353	0.69	0.0019	0.37	73.885	0.008
G.b8 - G.b7	54.1868	0.7	0.8	0.2	637.774	394.243	118.151	1150.168	0.68	0.0028	0.40	70.142	0.015
G.b7 - G.b	54.1868	0.7	0.8	0.2	681.851	137.409	78.767	898.027	0.67	0.0070	0.42	68.072	0.011
G. b6 - G.b5	56.1528	0.7	0.8	0.2	1124.752	339.660	56.238	1520.650	0.70	0.0030	0.14	142.895	0.043
G. b5 - G.b4	50.1305	0.7	0.8	0.2	982.666	303.702	70.298	1356.666	0.70	0.0030	0.16	127.293	0.033
G. b4 - G.b3	50	0.7	0.8	0.2	994.774	330.974	38.700	1364.448	0.71	0.0030	0.19	115.380	0.031
G. b3 - G.b2	50	0.7	0.8	0.2	1021.800	307.762	56.238	1385.800	0.70	0.0030	0.22	105.913	0.029
G. b2 - G.b1	50	0.7	0.8	0.2	1018.010	251.762	56.238	1326.010	0.70	0.0030	0.24	98.175	0.025
G. b1 - G.b	50	0.7	0.8	0.2	996.547	233.702	70.298	1300.547	0.69	0.0030	0.27	91.711	0.023
G.b - G.a	7.8947	0.7	0.8	0.2	11489.409	3732.247	947.705	16169.361	0.69	0.0167	0.42	67.884	0.212

OUTLET SEKUNDER H.a

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan	A Jalan	A RTH	A Total					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 = Ilal	11	12	13	14
H.c - H.b	94.261	0.7	0.8	0.2	1523.405	221.89145	158.2211	1903.518	0.67	0.0072	0.13	148.6846	0.053
H.b - H.a	7.8466	0.7	0.8	0.2	1523.405	221.89145	158.2211	1903.518	0.67	0.0382	0.18	121.1782	0.043

OUTLET SEKUNDER F

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan	A Jalan	A RTH	A Total					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 = Ilal	11	12	13	14
F4.1 - F4	27.7004	0.7	0.8	0.2	27.700	91.405	72.932	192.037	0.56	0.0048	0.13	151.289	0.005
F4 - F3	127.2686	0.7	0.8	0.2	2521.036	855.684	215.133	3591.852	0.69	0.0007	0.24	98.891	0.069
F3.1 - F3	150.4418	0.7	0.8	0.2	1388.918	404.534	114.823	1908.275	0.69	0.0010	0.23	102.453	0.038
F3 - F2	11.7864	0.7	0.8	0.2	3937.654	1351.623	402.888	5692.164	0.69	0.0031	0.24	98.057	0.107
F2.1 - F2	62.2679	0.7	0.8	0.2	683.383	362.000	42.503	1087.885	0.71	0.0041	0.14	141.702	0.031
F2 - F1	61.9293	0.7	0.8	0.2	828.671	401.000	55.382	1285.053	0.71	0.0031	0.27	91.798	0.023
F1.1 - F1	83.3596	0.7	0.8	0.2	871.496	277.294	200.546	1349.336	0.65	0.0062	0.14	140.167	0.034
F1 - F	8.5064	0.7	0.8	0.2	6321.204	2391.916	701.318	9414.438	0.69	0.0317	0.27	91.551	0.165

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 14 Perhitungan Q Hidrologi Saluran Inflow Long Storage Jimbaran

OUTLET SEKUNDER D

Nama Saluran	Panjang Saluran (m)	C			A				C Gabungan	S Saluran	Tc (jam)	I	Q hidro eks
		C rumah	C jalan	C Taman Depan	A Bangunan	A Jalan	A RTH	A Total					
1	2	3	4	5	6	7	8	9 = 6+7+8	10 = 10al	11	12	13	14
D11.1 - D11	69.3448	0.7	0.8	0.2	794.950	393.590	144.156	1332.696	0.68	0.002884	0.14	143.458	0.036
D11 - D10	25.00948	0.7	0.8	0.2	894.317	0.000	0.000	894.317	0.70	0.020472	0.14	140.402	0.024
D10.1 - D10	90.6639	0.7	0.8	0.2	84.626	72.689	42.890	200.205	0.63	0.007776	0.13	147.801	0.005
D10 - D9	7.3729	0.7	0.8	0.2	1773.893	466.279	187.046	2427.217	0.68	0.0034	0.15	138.290	0.064
D9.1 -D9	66.642	0.7	0.8	0.2	765.292	429.532	0.000	1194.825	0.74	0.003106	0.11	165.853	0.041
D9 - D8	25.0695	0.7	0.8	0.2	127.798	0.000	0.000	127.798	0.70	0.001552	0.16	128.757	0.003
D8.1 -D8	88.2738	0.7	0.8	0.2	867.523	1056.143	0.000	1923.666	0.75	0.002911	0.12	156.496	0.063
D8 - D7	7.1175	0.7	0.8	0.2	3534.507	1951.953	187.046	5673.506	0.72	0.001562	0.17	126.346	0.143
D7.1 -D7	64.2756	0.7	0.8	0.2	659.369	245.222	0.000	904.591	0.73	0.005725	0.10	174.273	0.032
D7 - D6	25.0889	0.7	0.8	0.2	0.000	165.707	0.000	165.707	0.80	0.001591	0.18	118.738	0.004
D6.1 - D6	85.9763	0.7	0.8	0.2	759.885	329.294	0.000	1089.179	0.73	0.005304	0.11	166.201	0.037
D6 - D5	6.5138	0.7	0.8	0.2	4953.761	2692.176	187.046	7832.983	0.72	0.001639	0.19	116.971	0.184
D5.1 - D5	62.3153	0.7	0.8	0.2	708.474	251.664	0.000	960.138	0.73	0.008698	0.10	179.127	0.035
D5 - D4	25.074	0.7	0.8	0.2	104.792	0.000	0.000	104.792	0.70	0.001592	0.20	110.651	0.002
D4.1 - D4	83.8887	0.7	0.8	0.2	630.078	73.201	84.295	787.574	0.66	0.008249	0.13	149.620	0.021
D4 - D3	15.4896	0.7	0.8	0.2	6397.105	3017.041	271.341	9685.487	0.72	0.001451	0.21	106.993	0.207
D3.1 - D3	59.1341	0.7	0.8	0.2	420.354	404.507	84.295	909.157	0.70	0.007627	0.12	154.141	0.027
D3 - D2	25.0542	0.7	0.8	0.2	105.474	0.000	0.000	105.474	0.70	0.001472	0.23	101.704	0.002
D2.1 - D2	80.9856	0.7	0.8	0.2	670.857	333.657	0.000	1004.514	0.73	0.006804	0.11	170.931	0.035
D2 - D1	6.8477	0.7	0.8	0.2	7593.790	3755.206	355.636	11704.632	0.72	0.001654	0.23	100.444	0.234
D1.1 - D1	65.8436	0.7	0.8	0.2	782.437	243.663	0.000	1026.100	0.72	0.006834	0.10	175.658	0.036
D1 - D	34.8873	0.7	0.8	0.2	8376.227	3998.869	355.636	12730.732	0.72	0.001745	0.25	95.340	0.242

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 15 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Jimbaran dengan $t_d = t_c$

Waktu (menit)	Debit dengan pergeseran waktu								Debit Superposisi
	E.D	E.C	E.B	E.A	G.a	H.a	F	D	
	6	4	3	1	1	1	1	0	
0.0								0.000	0.000
1.0				0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016
2.0				0.008	0.008	0.004	0.010	0.032	0.063
3.0			0.000	0.016	0.017	0.008	0.021	0.048	0.110
4.0		0.000	0.003	0.024	0.025	0.012	0.031	0.065	0.160
5.0		0.010	0.007	0.032	0.034	0.016	0.041	0.081	0.220
6.0	0.000	0.020	0.010	0.040	0.042	0.020	0.052	0.097	0.281
7.0	0.009	0.030	0.014	0.048	0.051	0.023	0.062	0.113	0.350
8.0	0.019	0.040	0.017	0.056	0.059	0.027	0.072	0.129	0.420
9.0	0.028	0.050	0.021	0.064	0.068	0.031	0.082	0.145	0.489
10.0	0.037	0.060	0.024	0.072	0.076	0.035	0.093	0.161	0.559
11.0	0.046	0.070	0.028	0.080	0.085	0.039	0.103	0.178	0.629
12.0	0.056	0.080	0.031	0.088	0.093	0.043	0.113	0.194	0.698
13.0	0.065	0.090	0.035	0.096	0.102	0.039	0.124	0.210	0.760
14.0	0.074	0.100	0.038	0.104	0.110	0.035	0.134	0.226	0.822
15.0	0.083	0.110	0.042	0.112	0.119	0.031	0.144	0.242	0.884
16.0	0.093	0.120	0.045	0.120	0.127	0.027	0.155	0.226	0.913
17.0	0.102	0.131	0.049	0.128	0.135	0.023	0.165	0.210	0.943
18.0	0.111	0.141	0.052	0.136	0.144	0.020	0.155	0.194	0.952
19.0	0.121	0.151	0.056	0.144	0.152	0.016	0.144	0.178	0.960
20.0	0.130	0.161	0.059	0.152	0.161	0.012	0.134	0.161	0.969
21.0	0.139	0.171	0.063	0.160	0.169	0.008	0.124	0.145	0.978
22.0	0.148	0.181	0.066	0.168	0.178	0.004	0.113	0.129	0.987
23.0	0.158	0.191	0.070	0.176	0.186	0.000	0.103	0.113	0.996
24.0	0.167	0.201	0.073	0.183	0.195		0.093	0.097	1.009
25.0	0.176	0.211	0.077	0.191	0.203		0.082	0.081	1.022
26.0	0.185	0.221	0.080	0.199	0.212		0.072	0.065	1.035
27.0	0.195	0.231	0.084	0.207	0.203		0.062	0.048	1.030
28.0	0.204	0.221	0.087	0.215	0.195		0.052	0.032	1.006
29.0	0.213	0.211	0.091	0.207	0.186		0.041	0.016	0.966
30.0	0.223	0.201	0.094	0.199	0.178		0.031	0.000	0.926
31.0	0.232	0.191	0.098	0.191	0.169		0.021		0.902
32.0	0.241	0.181	0.101	0.183	0.161		0.010		0.878
33.0	0.250	0.171	0.105	0.176	0.152		0.000		0.854
34.0	0.260	0.161	0.108	0.168	0.144				0.840
35.0	0.269	0.151	0.112	0.160	0.135				0.826
36.0	0.278	0.141	0.115	0.152	0.127				0.813
37.0	0.287	0.131	0.119	0.144	0.119				0.799
38.0	0.297	0.120	0.122	0.136	0.110				0.785
39.0	0.306	0.110	0.126	0.128	0.102				0.771
40.0	0.297	0.100	0.129	0.120	0.093				0.739
41.0	0.287	0.090	0.133	0.112	0.085				0.707
42.0	0.278	0.080	0.136	0.104	0.076				0.675
43.0	0.269	0.070	0.140	0.096	0.068				0.642
44.0	0.260	0.060	0.143	0.088	0.059				0.610
45.0	0.250	0.050	0.147	0.080	0.051				0.578
46.0	0.241	0.040	0.150	0.072	0.042				0.546
47.0	0.232	0.030	0.154	0.064	0.034				0.513
48.0	0.223	0.020	0.157	0.056	0.025				0.481
49.0	0.213	0.010	0.161	0.048	0.017				0.449
50.0	0.204	0.000	0.164	0.040	0.008				0.417
51.0	0.195		0.168	0.032	0.000				0.394
52.0	0.185		0.171	0.024					0.381
53.0	0.176		0.175	0.016					0.367
54.0	0.167		0.178	0.008					0.353
55.0	0.158		0.182	0.000					0.339
56.0	0.148		0.185						0.334
57.0	0.139		0.189						0.328
58.0	0.130		0.192						0.322

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 15 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Jimbaran dengan $t_d = t_c$

Waktu (menit)	Debit dengan pergeseran waktu								Debit Superposisi
	E.D	E.C	E.B	E.A	G.a	H.a	F	D	
	6	4	3	1	1	1	1	0	
59.0	0.121		0.196						0.316
60.0	0.111		0.199						0.310
61.0	0.102		0.203						0.305
62.0	0.093		0.199						0.292
63.0	0.083		0.196						0.279
64.0	0.074		0.192						0.266
65.0	0.065		0.189						0.254
66.0	0.056		0.185						0.241
67.0	0.046		0.182						0.228
68.0	0.037		0.178						0.215
69.0	0.028		0.175						0.203
70.0	0.019		0.171						0.190
71.0	0.009		0.168						0.177
72.0	0.000		0.164						0.164
73.0			0.161						0.161
74.0			0.157						0.157
75.0			0.154						0.154
76.0			0.150						0.150
77.0			0.147						0.147
78.0			0.143						0.143
79.0			0.140						0.140
80.0			0.136						0.136
81.0			0.133						0.133
82.0			0.129						0.129
83.0			0.126						0.126
84.0			0.122						0.122
85.0			0.119						0.119
86.0			0.115						0.115
87.0			0.112						0.112
88.0			0.108						0.108
89.0			0.105						0.105
90.0			0.101						0.101
91.0			0.098						0.098
92.0			0.094						0.094
93.0			0.091						0.091
94.0			0.087						0.087
95.0			0.084						0.084
96.0			0.080						0.080
97.0			0.077						0.077
98.0			0.073						0.073
99.0			0.070						0.070
100.0			0.066						0.066
101.0			0.063						0.063
102.0			0.059						0.059
103.0			0.056						0.056
104.0			0.052						0.052
105.0			0.049						0.049
106.0			0.045						0.045
107.0			0.042						0.042
108.0			0.038						0.038
109.0			0.035						0.035
110.0			0.031						0.031
111.0			0.028						0.028
112.0			0.024						0.024
113.0			0.021						0.021
114.0			0.017						0.017
115.0			0.014						0.014
116.0			0.010						0.010
117.0			0.007						0.007
118.0			0.003						0.003
119.0			0.000						0.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 16 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Jimbaran dengan $t_d = 20$ menit

Waktu (menit)	Debit dengan pergeseran waktu								Debit Superposisi
	E.D	E.C	E.B	E.A	G.a	H.a	F	D	
	6	4	3	1	1	1	1	0	
0.0								0.000	0.000
1.0				0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016
2.0				0.008	0.008	0.004	0.010	0.032	0.063
3.0			0.000	0.016	0.017	0.008	0.021	0.048	0.110
4.0		0.000	0.003	0.024	0.025	0.012	0.031	0.065	0.160
5.0		0.010	0.007	0.032	0.034	0.016	0.041	0.081	0.220
6.0	0.000	0.020	0.010	0.040	0.042	0.020	0.052	0.097	0.281
7.0	0.009	0.030	0.014	0.048	0.051	0.023	0.062	0.113	0.350
8.0	0.019	0.040	0.017	0.056	0.059	0.027	0.072	0.129	0.420
9.0	0.028	0.050	0.021	0.064	0.068	0.031	0.082	0.145	0.489
10.0	0.037	0.060	0.024	0.072	0.076	0.035	0.093	0.161	0.559
11.0	0.046	0.070	0.028	0.080	0.085	0.039	0.103	0.178	0.629
12.0	0.056	0.080	0.031	0.088	0.093	0.043	0.113	0.194	0.698
13.0	0.065	0.090	0.035	0.096	0.102	0.043	0.124	0.210	0.764
14.0	0.074	0.100	0.038	0.104	0.110	0.043	0.134	0.226	0.830
15.0	0.083	0.110	0.042	0.112	0.119	0.043	0.144	0.242	0.895
16.0	0.093	0.120	0.045	0.120	0.127	0.043	0.155	0.242	0.945
17.0	0.102	0.131	0.049	0.128	0.135	0.043	0.165	0.242	0.994
18.0	0.111	0.141	0.052	0.136	0.144	0.043	0.165	0.242	1.034
19.0	0.121	0.151	0.056	0.144	0.152	0.043	0.165	0.242	1.073
20.0	0.130	0.161	0.059	0.152	0.161	0.043	0.165	0.242	1.112
21.0	0.139	0.171	0.063	0.160	0.169	0.043	0.165	0.226	1.135
22.0	0.148	0.181	0.066	0.168	0.178	0.039	0.155	0.210	1.144
23.0	0.158	0.191	0.070	0.176	0.186	0.035	0.144	0.194	1.153
24.0	0.167	0.201	0.073	0.183	0.195	0.031	0.134	0.178	1.162
25.0	0.176	0.211	0.077	0.191	0.203	0.027	0.124	0.161	1.171
26.0	0.185	0.221	0.080	0.199	0.212	0.023	0.113	0.145	1.180
27.0	0.195	0.231	0.084	0.207	0.203	0.020	0.103	0.129	1.172
28.0	0.204	0.221	0.087	0.215	0.195	0.016	0.093	0.113	1.144
29.0	0.213	0.211	0.091	0.207	0.186	0.012	0.082	0.097	1.100
30.0	0.223	0.201	0.094	0.199	0.178	0.008	0.072	0.081	1.056
31.0	0.232	0.191	0.098	0.191	0.169	0.004	0.062	0.065	1.012
32.0	0.241	0.181	0.101	0.183	0.161	0.000	0.052	0.048	0.967
33.0	0.250	0.171	0.105	0.176	0.152		0.041	0.032	0.927
34.0	0.260	0.161	0.108	0.168	0.144		0.031	0.016	0.887
35.0	0.269	0.151	0.112	0.160	0.135		0.021	0.000	0.847
36.0	0.278	0.141	0.115	0.152	0.127		0.010		0.823
37.0	0.287	0.131	0.119	0.144	0.119		0.000		0.799
38.0	0.297	0.120	0.122	0.136	0.110				0.785
39.0	0.306	0.110	0.126	0.128	0.102				0.771
40.0	0.297	0.100	0.129	0.120	0.093				0.739
41.0	0.287	0.090	0.133	0.112	0.085				0.707
42.0	0.278	0.080	0.136	0.104	0.076				0.675
43.0	0.269	0.070	0.140	0.096	0.068				0.642
44.0	0.260	0.060	0.143	0.088	0.059				0.610
45.0	0.250	0.050	0.147	0.080	0.051				0.578
46.0	0.241	0.040	0.150	0.072	0.042				0.546
47.0	0.232	0.030	0.154	0.064	0.034				0.513
48.0	0.223	0.020	0.157	0.056	0.025				0.481
49.0	0.213	0.010	0.161	0.048	0.017				0.449
50.0	0.204	0.000	0.164	0.040	0.008				0.417
51.0	0.195		0.168	0.032	0.000				0.394
52.0	0.185		0.171	0.024					0.381
53.0	0.176		0.175	0.016					0.367
54.0	0.167		0.178	0.008					0.353
55.0	0.158		0.182	0.000					0.339
56.0	0.148		0.185						0.334
57.0	0.139		0.189						0.328
58.0	0.130		0.192						0.322

Lanjutan Tabel 16 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Jimbaran dengan $t_d = 20$ menit

Waktu (menit)	Debit dengan pergeseran waktu								Debit Superposisi
	E.D	E.C	E.B	E.A	G.a	H.a	F	D	
	6	4	3	1	1	1	1	0	
59.0	0.121		0.196						0.316
60.0	0.111		0.199						0.310
61.0	0.102		0.203						0.305
62.0	0.093		0.199						0.292
63.0	0.083		0.196						0.279
64.0	0.074		0.192						0.266
65.0	0.065		0.189						0.254
66.0	0.056		0.185						0.241
67.0	0.046		0.182						0.228
68.0	0.037		0.178						0.215
69.0	0.028		0.175						0.203
70.0	0.019		0.171						0.190
71.0	0.009		0.168						0.177
72.0	0.000		0.164						0.164
73.0			0.161						0.161
74.0			0.157						0.157
75.0			0.154						0.154
76.0			0.150						0.150
77.0			0.147						0.147
78.0			0.143						0.143
79.0			0.140						0.140
80.0			0.136						0.136
81.0			0.133						0.133
82.0			0.129						0.129
83.0			0.126						0.126
84.0			0.122						0.122
85.0			0.119						0.119
86.0			0.115						0.115
87.0			0.112						0.112
88.0			0.108						0.108
89.0			0.105						0.105
90.0			0.101						0.101
91.0			0.098						0.098
92.0			0.094						0.094
93.0			0.091						0.091
94.0			0.087						0.087
95.0			0.084						0.084
96.0			0.080						0.080
97.0			0.077						0.077
98.0			0.073						0.073
99.0			0.070						0.070
100.0			0.066						0.066
101.0			0.063						0.063
102.0			0.059						0.059
103.0			0.056						0.056
104.0			0.052						0.052
105.0			0.049						0.049
106.0			0.045						0.045
107.0			0.042						0.042
108.0			0.038						0.038
109.0			0.035						0.035
110.0			0.031						0.031
111.0			0.028						0.028
112.0			0.024						0.024
113.0			0.021						0.021
114.0			0.017						0.017
115.0			0.014						0.014
116.0			0.010						0.010
117.0			0.007						0.007
118.0			0.003						0.003
119.0			0.000						0.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 17 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Jimbaran dengan $t_d = 30$ menit

Waktu (menit)	Debit dengan pergeseran waktu								Debit Superposisi
	E.D	E.C	E.B	E.A	G.a	H.a	F	D	
	6	4	3	1	1	1	1	0	
0.0								0.000	0.000
1.0				0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.016
2.0				0.008	0.008	0.004	0.010	0.032	0.063
3.0			0.000	0.016	0.017	0.008	0.021	0.048	0.110
4.0		0.000	0.003	0.024	0.025	0.012	0.031	0.065	0.160
5.0		0.010	0.007	0.032	0.034	0.016	0.041	0.081	0.220
6.0	0.000	0.020	0.010	0.040	0.042	0.020	0.052	0.097	0.281
7.0	0.009	0.030	0.014	0.048	0.051	0.023	0.062	0.113	0.350
8.0	0.019	0.040	0.017	0.056	0.059	0.027	0.072	0.129	0.420
9.0	0.028	0.050	0.021	0.064	0.068	0.031	0.082	0.145	0.489
10.0	0.037	0.060	0.024	0.072	0.076	0.035	0.093	0.161	0.559
11.0	0.046	0.070	0.028	0.080	0.085	0.039	0.103	0.178	0.629
12.0	0.056	0.080	0.031	0.088	0.093	0.043	0.113	0.194	0.698
13.0	0.065	0.090	0.035	0.096	0.102	0.043	0.124	0.210	0.764
14.0	0.074	0.100	0.038	0.104	0.110	0.043	0.134	0.226	0.830
15.0	0.083	0.110	0.042	0.112	0.119	0.043	0.144	0.242	0.895
16.0	0.093	0.120	0.045	0.120	0.127	0.043	0.155	0.242	0.945
17.0	0.102	0.131	0.049	0.128	0.135	0.043	0.165	0.242	0.994
18.0	0.111	0.141	0.052	0.136	0.144	0.043	0.165	0.242	1.034
19.0	0.121	0.151	0.056	0.144	0.152	0.043	0.165	0.242	1.073
20.0	0.130	0.161	0.059	0.152	0.161	0.043	0.165	0.242	1.112
21.0	0.139	0.171	0.063	0.160	0.169	0.043	0.165	0.242	1.152
22.0	0.148	0.181	0.066	0.168	0.178	0.043	0.165	0.242	1.191
23.0	0.158	0.191	0.070	0.176	0.186	0.043	0.165	0.242	1.230
24.0	0.167	0.201	0.073	0.183	0.195	0.043	0.165	0.242	1.269
25.0	0.176	0.211	0.077	0.191	0.203	0.043	0.165	0.242	1.309
26.0	0.185	0.221	0.080	0.199	0.212	0.043	0.165	0.242	1.348
27.0	0.195	0.231	0.084	0.207	0.212	0.043	0.165	0.242	1.379
28.0	0.204	0.231	0.087	0.215	0.212	0.043	0.165	0.242	1.399
29.0	0.213	0.231	0.091	0.215	0.212	0.043	0.165	0.242	1.412
30.0	0.223	0.231	0.094	0.215	0.212	0.043	0.165	0.242	1.425
31.0	0.232	0.231	0.098	0.215	0.212	0.043	0.165	0.226	1.421
32.0	0.241	0.231	0.101	0.207	0.203	0.039	0.155	0.210	1.387
33.0	0.250	0.231	0.105	0.199	0.195	0.035	0.144	0.194	1.353
34.0	0.260	0.231	0.108	0.191	0.186	0.031	0.134	0.178	1.319
35.0	0.269	0.221	0.112	0.183	0.178	0.027	0.124	0.161	1.275
36.0	0.278	0.211	0.115	0.176	0.169	0.023	0.113	0.145	1.231
37.0	0.287	0.201	0.119	0.168	0.161	0.020	0.103	0.129	1.187
38.0	0.297	0.191	0.122	0.160	0.152	0.016	0.093	0.113	1.143
39.0	0.306	0.181	0.126	0.152	0.144	0.012	0.082	0.097	1.099
40.0	0.297	0.171	0.129	0.144	0.135	0.008	0.072	0.081	1.036
41.0	0.287	0.161	0.133	0.136	0.127	0.004	0.062	0.065	0.974
42.0	0.278	0.151	0.136	0.128	0.119	0.000	0.052	0.048	0.911
43.0	0.269	0.141	0.140	0.120	0.110		0.041	0.032	0.852
44.0	0.260	0.131	0.143	0.112	0.102		0.031	0.016	0.794
45.0	0.250	0.120	0.147	0.104	0.093		0.021	0.000	0.735
46.0	0.241	0.110	0.150	0.096	0.085		0.010		0.692
47.0	0.232	0.100	0.154	0.088	0.076		0.000		0.650
48.0	0.223	0.090	0.157	0.080	0.068				0.618
49.0	0.213	0.080	0.161	0.072	0.059				0.585
50.0	0.204	0.070	0.164	0.064	0.051				0.553
51.0	0.195	0.060	0.168	0.056	0.042				0.521
52.0	0.185	0.050	0.171	0.048	0.034				0.489
53.0	0.176	0.040	0.175	0.040	0.025				0.456
54.0	0.167	0.030	0.178	0.032	0.017				0.424
55.0	0.158	0.020	0.182	0.024	0.008				0.392
56.0	0.148	0.010	0.185	0.016	0.000				0.360
57.0	0.139	0.000	0.189	0.008					0.336
58.0	0.130		0.192	0.000					0.322

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 17 Perhitungan Debit Superposisi Long Storage Jimbaran dengan $t_d = 30$ menit

Waktu (menit)	Debit dengan pergeseran waktu								Debit Superposisi
	E.D	E.C	E.B	E.A	G.a	H.a	F	D	
	6	4	3	1	1	1	1	0	
59.0	0.121		0.196						0.316
60.0	0.111		0.199						0.310
61.0	0.102		0.203						0.305
62.0	0.093		0.199						0.292
63.0	0.083		0.196						0.279
64.0	0.074		0.192						0.266
65.0	0.065		0.189						0.254
66.0	0.056		0.185						0.241
67.0	0.046		0.182						0.228
68.0	0.037		0.178						0.215
69.0	0.028		0.175						0.203
70.0	0.019		0.171						0.190
71.0	0.009		0.168						0.177
72.0	0.000		0.164						0.164
73.0			0.161						0.161
74.0			0.157						0.157
75.0			0.154						0.154
76.0			0.150						0.150
77.0			0.147						0.147
78.0			0.143						0.143
79.0			0.140						0.140
80.0			0.136						0.136
81.0			0.133						0.133
82.0			0.129						0.129
83.0			0.126						0.126
84.0			0.122						0.122
85.0			0.119						0.119
86.0			0.115						0.115
87.0			0.112						0.112
88.0			0.108						0.108
89.0			0.105						0.105
90.0			0.101						0.101
91.0			0.098						0.098
92.0			0.094						0.094
93.0			0.091						0.091
94.0			0.087						0.087
95.0			0.084						0.084
96.0			0.080						0.080
97.0			0.077						0.077
98.0			0.073						0.073
99.0			0.070						0.070
100.0			0.066						0.066
101.0			0.063						0.063
102.0			0.059						0.059
103.0			0.056						0.056
104.0			0.052						0.052
105.0			0.049						0.049
106.0			0.045						0.045
107.0			0.042						0.042
108.0			0.038						0.038
109.0			0.035						0.035
110.0			0.031						0.031
111.0			0.028						0.028
112.0			0.024						0.024
113.0			0.021						0.021
114.0			0.017						0.017
115.0			0.014						0.014
116.0			0.010						0.010
117.0			0.007						0.007
118.0			0.003						0.003
119.0			0.000						0.000

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 18 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen td = tc

Dengan Jimbaran td = tc

Q Pompa Outflow Jimbaran 0.4 m3/dt

Time (menit)	Q Inflow (m3/dt)				V Inflow (m3)				Q Outflow (m3/dt)		V outflow (m3/dt)		Q Akhir (m3/dt)	V Akhir (m3)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
0	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000						0.000	0.000	0.000	0.000	Aman
1	0.016	0.016	0.016		0.484	0.484	0.484						0.016	0.484	0.001	0.001	Aman
2	0.063	0.063	0.079		2.372	2.372	2.856						0.079	2.856	0.004	0.004	Aman
3	0.110	0.110	0.189		5.180	5.180	8.036						0.189	8.036	0.010	0.010	Aman
4	0.160	0.160	0.349		8.093	8.093	16.129						0.349	16.129	0.021	0.021	Aman
5	0.220	0.220	0.569		11.411	11.411	27.540						0.569	27.540	0.036	0.036	Aman
6	0.281	0.281	0.850		15.031	15.031	42.571						0.850	42.571	0.055	0.055	Aman
7	0.350	0.350	1.200		18.929	18.929	61.500						1.200	61.500	0.080	0.080	Aman
8	0.420	0.420	1.620		23.105	23.105	84.605						1.620	84.605	0.110	0.110	Aman
9	0.489	0.489	2.110		27.281	27.281	111.886						2.110	111.886	0.145	0.145	Aman
10	0.559	0.559	2.669		31.457	31.457	143.343		0.40	0.40	12.000	12.000	2.269	131.343	0.171	0.171	Aman
11	0.629	0.629	3.297		35.633	35.633	178.976		0.40	0.80	24.000	36.000	2.497	142.976	0.186	0.186	Aman
12	0.698	0.698	3.996		39.809	39.809	218.786		0.40	1.20	24.000	60.000	2.796	158.786	0.206	0.206	Aman
13	0.760	0.760	4.756		43.751	43.751	262.537		0.40	1.60	24.000	84.000	3.156	178.537	0.232	0.232	Aman
14	0.822	0.822	5.578		47.459	47.459	309.996		0.40	2.00	24.000	108.000	3.578	201.996	0.263	0.263	Aman
15	0.884	0.884	6.461		51.166	51.166	361.162		0.40	2.40	24.000	132.000	4.061	229.162	0.298	0.298	Aman
16	0.913	0.913	7.374		53.905	53.905	415.067		0.40	2.80	24.000	156.000	4.574	259.067	0.337	0.337	Aman
17	0.943	0.943	8.317		55.676	55.676	470.743		0.40	3.20	24.000	180.000	5.117	290.743	0.378	0.378	Aman
18	0.952	0.952	9.269		56.828	56.828	527.571		0.40	3.60	24.000	204.000	5.669	323.571	0.421	0.421	Aman
19	0.960	0.960	10.229		57.362	57.362	584.933		0.40	4.00	24.000	228.000	6.229	356.933	0.464	0.464	Aman
20	0.969	0.969	11.199		57.896	57.896	642.829		0.40	4.40	24.000	252.000	6.799	390.829	0.508	0.508	Aman
21	0.978	0.978	12.177		58.430	58.430	701.260		0.40	4.80	24.000	276.000	7.377	425.260	0.553	0.553	Aman
22	0.987	0.987	13.164		58.964	58.964	760.224		0.40	5.20	24.000	300.000	7.964	460.224	0.598	0.598	Aman
23	0.996	0.996	14.160		59.498	59.498	819.723		0.40	5.60	24.000	324.000	8.560	495.723	0.644	0.644	Aman
24	1.009	1.009	15.169		60.150	60.150	879.872		0.40	6.00	24.000	348.000	9.169	531.872	0.691	0.691	Aman
25	1.022	1.022	16.191		60.918	60.918	940.790		0.40	6.40	24.000	372.000	9.791	568.790	0.739	0.739	Aman
26	1.035	1.035	17.225		61.687	61.687	1002.477		0.40	6.80	24.000	396.000	10.425	606.477	0.788	0.788	Aman
27	1.030	1.030	18.256		61.947	61.947	1064.424		0.40	7.20	24.000	420.000	11.056	644.424	0.838	0.838	Aman
28	1.006	1.006	19.262		61.097	61.097	1125.521		0.40	7.60	24.000	444.000	11.662	681.521	0.886	0.886	Aman
29	0.966	0.966	20.228		59.166	59.166	1184.687		0.40	8.00	24.000	468.000	12.228	716.687	0.932	0.932	Aman
30	0.926	0.926	21.154		56.756	56.756	1241.443		0.40	8.40	24.000	492.000	12.754	749.443	0.974	0.974	Aman
31	0.902	0.902	22.055		54.831	54.831	1296.274		0.40	8.80	24.000	516.000	13.255	780.274	1.014	1.014	Aman
32	0.878	0.878	22.933		53.389	53.389	1349.663		0.40	9.20	24.000	540.000	13.733	809.663	1.053	1.053	Aman
33	0.854	0.854	23.787		51.948	51.948	1401.611		0.40	9.60	24.000	564.000	14.187	837.611	1.089	1.089	Aman
34	0.840	0.840	24.627		50.816	50.816	1452.427		0.40	10.00	24.000	588.000	14.627	864.427	1.124	1.124	Aman
35	0.826	0.826	25.454		49.993	49.993	1502.420		0.40	10.40	24.000	612.000	15.054	890.420	1.158	1.158	Aman
36	0.813	0.813	26.266		49.170	49.170	1551.590		0.40	10.80	24.000	636.000	15.466	915.590	1.190	1.190	Aman
37	0.799	0.799	27.065		48.347	48.347	1599.936		0.40	11.20	24.000	660.000	15.865	939.936	1.222	1.222	Aman
38	0.785	0.785	27.850		47.524	47.524	1647.460		0.40	11.60	24.000	684.000	16.250	963.460	1.252	1.252	Aman
39	0.771	0.771	28.622		46.701	46.701	1694.161		0.40	12.00	24.000	708.000	16.622	986.161	1.282	1.282	Aman
40	0.739	0.739	29.361		45.321	45.321	1739.482		0.40	12.40	24.000	732.000	16.961	1007.482	1.310	1.310	Aman
41	0.707	0.707	30.068		43.385	43.385	1782.867		0.40	12.80	24.000	756.000	17.268	1026.867	1.335	1.335	Aman
42	0.675	0.675	30.743		41.449	41.449	1824.317		0.40	13.20	24.000	780.000	17.543	1044.317	1.358	1.358	Aman
43	0.642	0.642	31.385		39.514	39.514	1863.830		0.40	13.60	24.000	804.000	17.785	1059.830	1.378	1.378	Aman
44	0.610	0.610	31.995		37.578	37.578	1901.408		0.40	14.00	24.000	828.000	17.995	1073.408	1.395	1.395	Aman
45	0.578	0.578	32.573		35.642	35.642	1937.050		0.40	14.40	24.000	852.000	18.173	1085.050	1.411	1.411	Aman
46	0.546	0.546	33.119		33.706	33.706	1970.756		0.40	14.80	24.000	876.000	18.319	1094.756	1.423	1.423	Aman
47	0.513	0.513	33.632		31.770	31.770	2002.526		0.40	15.20	24.000	900.000	18.432	1102.526	1.433	1.433	Aman
48	0.481	0.481	34.113		29.834	29.834	2032.361		0.40	15.60	24.000	924.000	18.513	1108.361	1.441	1.441	Aman
49	0.449	0.449	34.562		27.899	27.899	2060.259		0.40	16.00	24.000	948.000	18.562	1112.259	1.446	1.446	Aman
50	0.417	0.417	34.979		25.963	25.963	2086.222		0.40	16.40	24.000	972.000	18.579	1114.222	1.448	1.448	Aman
51	0.394	0.394	35.373		24.328	24.328	2110.550		0.40	16.80	24.000	996.000	18.573	1114.550	1.449	1.449	Aman
52	0.381	0.381	35.754		23.249	23.249	2133.799		0.40	17.20	24.000	1020.000	18.554	1113.799	1.448	1.448	Aman
53	0.367	0.367	36.120		22.423	22.423	2156.222		0.40	17.60	24.000	1044.000	18.520	1112.222	1.446	1.446	Aman
54	0.353	0.353	36.474		21.598	21.598	2177.819		0.40	18.00	24.000	1068.000	18.474	1109.819	1.443	1.443	Aman
55	0.339	0.339	36.813		20.772	20.772	2198.591		0.40	18.40	24.000	1092.000	18.413	1106.591	1.439	1.439	Aman
56	0.334	0.334	37.146		20.186	20.186	2218.778		0.40	18.80	24.000	1116.000	18.346	1102.778	1.434	1.434	Aman
57	0.328	0.328	37.474		19.839	19.839	2238.617		0.40	19.20	24.000	1140.000	18.274	1098.617	1.428	1.428	Aman
58	0.322	0.322	37.796		19.493	19.493	2258.109		0.40	19.60	24.000	1164.000	18.196	1094.109	1.422	1.422	Aman

Sumber: Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 18 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $td = td$ dan Pompa $0.4 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan Jimbaran $td = tc$

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.4 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m^3/dt)				V Inflow (m^3)				Q outflow (m^3/dt)		V outflow (m^3/dt)		Q Akhir (m^3/dt)	V Akhir (m^3)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
59		0.316	0.316	38.112		19.146	19.146	2277.255	0.40	20.00	24.000	1188.000	18.112	1089.255	1.416	1.416	Aman
60		0.310	0.310	38.423		18.799	18.799	2296.054	0.40	20.40	24.000	1212.000	18.023	1084.054	1.409	1.409	Aman
61		0.305	0.305	38.727		18.452	18.452	2314.506	0.40	20.80	24.000	1236.000	17.927	1078.506	1.402	1.402	Aman
62		0.292	0.292	39.019		17.896	17.896	2332.402	0.40	21.20	24.000	1260.000	17.819	1072.402	1.394	1.394	Aman
63		0.279	0.279	39.298		17.130	17.130	2349.532	0.40	21.60	24.000	1284.000	17.698	1065.532	1.385	1.385	Aman
64		0.266	0.266	39.565		16.364	16.364	2365.895	0.40	22.00	24.000	1308.000	17.565	1057.895	1.375	1.375	Aman
65		0.254	0.254	39.818		15.598	15.598	2381.493	0.40	22.40	24.000	1332.000	17.418	1049.493	1.364	1.364	Aman
66		0.241	0.241	40.059		14.832	14.832	2396.325	0.40	22.80	24.000	1356.000	17.259	1040.325	1.352	1.352	Aman
67		0.228	0.228	40.287		14.066	14.066	2410.390	0.40	23.20	24.000	1380.000	17.087	1030.390	1.340	1.340	Aman
68		0.215	0.215	40.502		13.300	13.300	2423.690	0.40	23.60	24.000	1404.000	16.902	1019.690	1.326	1.326	Aman
69		0.203	0.203	40.705		12.534	12.534	2436.223	0.40	24.00	24.000	1428.000	16.705	1008.223	1.311	1.311	Aman
70		0.190	0.190	40.895		11.768	11.768	2447.991	0.40	24.40	24.000	1452.000	16.495	995.991	1.295	1.295	Aman
71		0.177	0.177	41.072		11.001	11.001	2458.992	0.40	24.80	24.000	1476.000	16.272	982.992	1.278	1.278	Aman
72		0.164	0.164	41.236		10.235	10.235	2469.228	0.40	25.20	24.000	1500.000	16.036	969.228	1.260	1.260	Aman
73		0.161	0.161	41.397		9.748	9.748	2478.975	0.40	25.60	24.000	1524.000	15.797	954.975	1.241	1.241	Aman
74		0.157	0.157	41.554		9.538	9.538	2488.513	0.40	26.00	24.000	1548.000	15.554	940.513	1.223	1.223	Aman
75		0.154	0.154	41.708		9.328	9.328	2497.842	0.40	26.40	24.000	1572.000	15.308	925.842	1.204	1.204	Aman
76		0.150	0.150	41.858		9.119	9.119	2506.961	0.40	26.80	24.000	1596.000	15.058	910.961	1.184	1.184	Aman
77		0.147	0.147	42.005		8.909	8.909	2515.870	0.40	27.20	24.000	1620.000	14.805	895.870	1.165	1.165	Aman
78		0.143	0.143	42.148		8.699	8.699	2524.569	0.40	27.60	24.000	1644.000	14.548	880.569	1.145	1.145	Aman
79		0.140	0.140	42.288		8.490	8.490	2533.059	0.40	28.00	24.000	1668.000	14.288	865.059	1.125	1.125	Aman
80	0.100	0.136	0.236	42.524	3.000	8.280	11.280	2544.339	0.40	28.40	24.000	1692.000	14.124	852.339	1.104	1.108	Aman
81	0.100	0.133	0.233	42.757	6.000	8.071	14.071	2558.410	0.40	28.80	24.000	1716.000	13.957	842.410	1.083	1.095	Aman
82	0.100	0.129	0.229	42.986	6.000	7.861	13.861	2572.271	0.40	29.20	24.000	1740.000	13.786	832.271	1.062	1.082	Aman
83	0.100	0.126	0.226	43.212	6.000	7.651	13.651	2585.922	0.40	29.60	24.000	1764.000	13.612	821.922	1.041	1.068	Aman
84	0.100	0.122	0.222	43.434	6.000	7.442	13.442	2599.364	0.40	30.00	24.000	1788.000	13.434	811.364	1.020	1.055	Aman
85	0.100	0.119	0.219	43.653	6.000	7.232	13.232	2612.596			12.000		13.653	824.596	1.029	1.072	Aman
86	0.100	0.115	0.215	43.868	6.000	7.022	13.022	2625.618					13.868	837.618	1.039	1.089	Aman
87	0.100	0.112	0.212	44.080	6.000	6.813	12.813	2638.431					14.080	850.431	1.048	1.106	Aman
88	0.100	0.108	0.208	44.288	6.000	6.603	12.603	2651.034					14.288	863.034	1.057	1.122	Aman
89	0.100	0.105	0.205	44.493	6.000	6.394	12.394	2663.428					14.493	875.428	1.065	1.138	Aman
90	0.100	0.101	0.201	44.694	6.000	6.184	12.184	2675.612					14.694	887.612	1.074	1.154	Aman
91	0.100	0.098	0.198	44.892	6.000	5.974	11.974	2687.586					14.892	899.586	1.082	1.169	Aman
92	0.100	0.094	0.194	45.086	6.000	5.765	11.765	2699.351					15.086	911.351	1.089	1.185	Aman
93	0.100	0.091	0.191	45.277	6.000	5.555	11.555	2710.906					15.277	922.906	1.097	1.200	Aman
94	0.100	0.087	0.187	45.465	6.000	5.345	11.345	2722.252					15.465	934.252	1.104	1.215	Aman
95	0.100	0.084	0.184	45.648	6.000	5.136	11.136	2733.387					15.648	945.387	1.111	1.229	Aman
96	0.100	0.080	0.180	45.829	6.000	4.926	10.926	2744.314					15.829	956.314	1.118	1.243	Aman
97	0.100	0.077	0.177	46.006	6.000	4.717	10.717	2755.030					16.006	967.030	1.124	1.257	Aman
98	0.100	0.073	0.173	46.179	6.000	4.507	10.507	2765.537					16.179	977.537	1.130	1.271	Aman
99	0.100	0.070	0.170	46.349	6.000	4.297	10.297	2775.835					16.349	987.835	1.136	1.284	Aman
100	0.100	0.066	0.166	46.515	6.000	4.088	10.088	2785.922					16.515	997.922	1.142	1.297	Aman
101	0.100	0.063	0.163	46.678	6.000	3.878	9.878	2795.800					16.678	1007.800	1.147	1.310	Aman
102	0.100	0.059	0.159	46.838	6.000	3.668	9.668	2805.469					16.838	1017.469	1.152	1.323	Aman
103	0.100	0.056	0.156	46.993	6.000	3.459	9.459	2814.928					16.993	1026.928	1.157	1.335	Aman
104	0.100	0.052	0.152	47.146	6.000	3.249	9.249	2824.177					17.146	1036.177	1.161	1.347	Aman
105		0.049	0.049	47.195		3.040	3.040	2827.216					17.195	1039.216	1.166	1.351	Aman
106		0.045	0.045	47.240		2.830	2.830	2830.046					17.240	1042.046	1.170	1.355	Aman
107		0.042	0.042	47.282		2.620	2.620	2832.667					17.282	1044.667	1.173	1.358	Aman
108		0.038	0.038	47.321		2.411	2.411	2835.077					17.321	1047.077	1.177	1.361	Aman
109		0.035	0.035	47.355		2.201	2.201	2837.278					17.355	1049.278	1.180	1.364	Aman
110		0.031	0.031	47.387		1.991	1.991	2839.270					17.387	1051.270	1.183	1.367	Aman
111		0.028	0.028	47.415		1.782	1.782	2841.052					17.415	1053.052	1.185	1.369	Aman
112		0.024	0.024	47.439		1.572	1.572	2842.624					17.439	1054.624	1.188	1.371	Aman
113		0.021	0.021	47.460		1.363	1.363	2843.987					17.460	1055.987	1.190	1.373	Aman
114		0.017	0.017	47.478		1.153	1.153	2845.139					17.478	1057.139	1.191	1.374	Aman
115		0.014	0.014	47.492		0.943	0.943	2846.083					17.492	1058.083	1.193	1.376	Aman
116		0.010	0.010	47.502		0.734	0.734	2846.816					17.502	1058.816	1.194	1.376	Aman
117		0.007	0.007	47.509		0.524	0.524	2847.341					17.509	1059.341	1.195	1.377	Aman
118		0.003	0.003	47.513		0.314	0.314	2847.655					17.513	1059.655	1.196	1.378	Aman
119		0.000	0.000	47.513		0.105	0.105	2847.760					17.513	1059.760	1.196	1.378	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 19 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $t_d = t_c$ dan Pompa $0.5 \text{ m}^3/\text{dt}$

$T_d = t_c$

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.5 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m^3/dt)			V Inflow (m^3)				Q outflow (m^3/dt)		V outflow (m^3/dt)		Q Akhir (m^3/dt)	V Akhir (m^3)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status	
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
0		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000					0.000	0.000	0.000	0.000	Aman
1		0.016	0.016	0.016		0.484	0.484	0.484					0.016	0.484	0.001	0.001	Aman
2		0.063	0.063	0.079		2.372	2.372	2.856					0.079	2.856	0.004	0.004	Aman
3		0.110	0.110	0.189		5.180	5.180	8.036					0.189	8.036	0.010	0.010	Aman
4		0.160	0.160	0.349		8.093	8.093	16.129					0.349	16.129	0.021	0.021	Aman
5		0.220	0.220	0.569		11.411	11.411	27.540					0.569	27.540	0.036	0.036	Aman
6		0.281	0.281	0.850		15.031	15.031	42.571					0.850	42.571	0.055	0.055	Aman
7		0.350	0.350	1.200		18.929	18.929	61.500					1.200	61.500	0.080	0.080	Aman
8		0.420	0.420	1.620		23.105	23.105	84.605					1.620	84.605	0.110	0.110	Aman
9		0.489	0.489	2.110		27.281	27.281	111.886					2.110	111.886	0.145	0.145	Aman
10		0.559	0.559	2.669		31.457	31.457	143.343					2.669	143.343	0.186	0.186	Aman
11		0.629	0.629	3.297		35.633	35.633	178.976					3.297	178.976	0.233	0.233	Aman
12		0.698	0.698	3.996		39.809	39.809	218.786					3.996	218.786	0.284	0.284	Aman
13		0.760	0.760	4.756		43.751	43.751	262.537					4.756	262.537	0.341	0.341	Aman
14		0.822	0.822	5.578		47.459	47.459	309.996					5.578	309.996	0.403	0.403	Aman
15		0.884	0.884	6.461		51.166	51.166	361.162					6.461	361.162	0.470	0.470	Aman
16		0.913	0.913	7.374		53.905	53.905	415.067	0.50	0.50	15.000	15.000	6.874	400.067	0.520	0.520	Aman
17		0.943	0.943	8.317		55.676	55.676	470.743	0.50	1.00	30.000	45.000	7.317	425.743	0.553	0.553	Aman
18		0.952	0.952	9.269		56.828	56.828	527.571	0.50	1.50	30.000	75.000	7.769	452.571	0.588	0.588	Aman
19		0.960	0.960	10.229		57.362	57.362	584.933	0.50	2.00	30.000	105.000	8.229	479.933	0.624	0.624	Aman
20		0.969	0.969	11.199		57.896	57.896	642.829	0.50	2.50	30.000	135.000	8.699	507.829	0.660	0.660	Aman
21		0.978	0.978	12.177		58.430	58.430	701.260	0.50	3.00	30.000	165.000	9.177	536.260	0.697	0.697	Aman
22		0.987	0.987	13.164		58.964	58.964	760.224	0.50	3.50	30.000	195.000	9.664	565.224	0.735	0.735	Aman
23		0.996	0.996	14.160		59.498	59.498	819.723	0.50	4.00	30.000	225.000	10.160	594.723	0.773	0.773	Aman
24		1.009	1.009	15.169		60.150	60.150	879.872	0.50	4.50	30.000	255.000	10.669	624.872	0.812	0.812	Aman
25		1.022	1.022	16.191		60.918	60.918	940.790	0.50	5.00	30.000	285.000	11.191	655.790	0.853	0.853	Aman
26		1.035	1.035	17.225		61.687	61.687	1002.477	0.50	5.50	30.000	315.000	11.725	687.477	0.894	0.894	Aman
27		1.030	1.030	18.256		61.947	61.947	1064.424	0.50	6.00	30.000	345.000	12.256	719.424	0.935	0.935	Aman
28		1.006	1.006	19.262		61.097	61.097	1125.521	0.50	6.50	30.000	375.000	12.762	750.521	0.976	0.976	Aman
29		0.966	0.966	20.228		59.166	59.166	1184.687	0.50	7.00	30.000	405.000	13.228	779.687	1.014	1.014	Aman
30		0.926	0.926	21.154		56.756	56.756	1241.443	0.50	7.50	30.000	435.000	13.654	806.443	1.048	1.048	Aman
31		0.902	0.902	22.055		54.831	54.831	1296.274	0.50	8.00	30.000	465.000	14.055	831.274	1.081	1.081	Aman
32		0.878	0.878	22.933		53.389	53.389	1349.663	0.50	8.50	30.000	495.000	14.433	854.663	1.111	1.111	Aman
33		0.854	0.854	23.787		51.948	51.948	1401.611	0.50	9.00	30.000	525.000	14.787	876.611	1.140	1.140	Aman
34		0.840	0.840	24.627		50.816	50.816	1452.427	0.50	9.50	30.000	555.000	15.127	897.427	1.167	1.167	Aman
35		0.826	0.826	25.454		49.993	49.993	1502.420	0.50	10.00	30.000	585.000	15.454	917.420	1.193	1.193	Aman
36		0.813	0.813	26.266		49.170	49.170	1551.590	0.50	10.50	30.000	615.000	15.766	936.590	1.218	1.218	Aman
37		0.799	0.799	27.065		48.347	48.347	1599.936	0.50	11.00	30.000	645.000	16.065	954.936	1.241	1.241	Aman
38		0.785	0.785	27.850		47.524	47.524	1647.460	0.50	11.50	30.000	675.000	16.350	972.460	1.264	1.264	Aman
39		0.771	0.771	28.622		46.701	46.701	1694.161	0.50	12.00	30.000	705.000	16.622	989.161	1.286	1.286	Aman
40		0.739	0.739	29.361		45.321	45.321	1739.482	0.50	12.50	30.000	735.000	16.861	1004.482	1.306	1.306	Aman
41		0.707	0.707	30.068		43.385	43.385	1782.867	0.50	13.00	30.000	765.000	17.068	1017.867	1.323	1.323	Aman
42		0.675	0.675	30.743		41.449	41.449	1824.317	0.50	13.50	30.000	795.000	17.243	1029.317	1.338	1.338	Aman
43		0.642	0.642	31.385		39.514	39.514	1863.830	0.50	14.00	30.000	825.000	17.385	1038.830	1.350	1.350	Aman
44		0.610	0.610	31.995		37.578	37.578	1901.408	0.50	14.50	30.000	855.000	17.495	1046.408	1.360	1.360	Aman
45		0.578	0.578	32.573		35.642	35.642	1937.050	0.50	15.00	30.000	885.000	17.573	1052.050	1.368	1.368	Aman
46		0.546	0.546	33.119		33.706	33.706	1970.756	0.50	15.50	30.000	915.000	17.619	1055.756	1.372	1.372	Aman
47		0.513	0.513	33.632		31.770	31.770	2002.526	0.50	16.00	30.000	945.000	17.632	1057.526	1.375	1.375	Aman
48		0.481	0.481	34.113		29.834	29.834	2032.361	0.50	16.50	30.000	975.000	17.613	1057.361	1.375	1.375	Aman
49		0.449	0.449	34.562		27.899	27.899	2060.259	0.50	17.00	30.000	1005.000	17.562	1055.259	1.372	1.372	Aman
50		0.417	0.417	34.979		25.963	25.963	2086.222	0.50	17.50	30.000	1035.000	17.479	1051.222	1.367	1.367	Aman
51		0.394	0.394	35.373		24.328	24.328	2110.550	0.50	18.00	30.000	1065.000	17.373	1045.550	1.359	1.359	Aman
52		0.381	0.381	35.754		23.249	23.249	2133.799	0.50	18.50	30.000	1095.000	17.254	1038.799	1.350	1.350	Aman
53		0.367	0.367	36.120		22.423	22.423	2156.222	0.50	19.00	30.000	1125.000	17.120	1031.222	1.341	1.341	Aman
54		0.353	0.353	36.474		21.598	21.598	2177.819	0.50	19.50	30.000	1155.000	16.974	1022.819	1.330	1.330	Aman
55		0.339	0.339	36.813		20.772	20.772	2198.591	0.50	20.00	30.000	1185.000	16.813	1013.591	1.318	1.318	Aman
56		0.334	0.334	37.146		20.186	20.186	2218.778	0.50	20.50	30.000	1215.000	16.646	1003.778	1.305	1.305	Aman
57		0.328	0.328	37.474		19.839	19.839	2238.617	0.50	21.00	30.000	1245.000	16.474	993.617	1.292	1.292	Aman
58		0.322	0.322	37.796		19.493	19.493	2258.109	0.50	21.50	30.000	1275.000	16.296	983.109	1.278	1.278	Aman

Sumber : Hasil perhitungan

Lanjutan Tabel 19 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $t_d = t_c$ dan Pompa $0.5 \text{ m}^3/\text{dt}$

Td = tc

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.5 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m^3/dt)				V Inflow (m^3)				Q outflow (m^3/dt)		V outflow (m^3/dt)		Q Akhir (m^3/dt)	V Akhir (m^3)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
60		0.310	0.310	38.423		18.799	18.799	2296.054	0.50	22.50	30.000	1335.000	15.923	961.054	1.249	1.249	Aman
61		0.305	0.305	38.727		18.452	18.452	2314.506	0.50	23.00	30.000	1365.000	15.727	949.506	1.234	1.234	Aman
62		0.292	0.292	39.019		17.896	17.896	2332.402	0.50	23.50	30.000	1395.000	15.519	937.402	1.219	1.219	Aman
63		0.279	0.279	39.298		17.130	17.130	2349.532	0.50	24.00	30.000	1425.000	15.298	924.532	1.202	1.202	Aman
64		0.266	0.266	39.565		16.364	16.364	2365.895	0.50	24.50	30.000	1455.000	15.065	910.895	1.184	1.184	Aman
65		0.254	0.254	39.818		15.598	15.598	2381.493	0.50	25.00	30.000	1485.000	14.818	896.493	1.165	1.165	Aman
66		0.241	0.241	40.059		14.832	14.832	2396.325	0.50	25.50	30.000	1515.000	14.559	881.325	1.146	1.146	Aman
67		0.228	0.228	40.287		14.066	14.066	2410.390	0.50	26.00	30.000	1545.000	14.287	865.390	1.125	1.125	Aman
68		0.215	0.215	40.502		13.300	13.300	2423.690	0.50	26.50	30.000	1575.000	14.002	848.690	1.103	1.103	Aman
69		0.203	0.203	40.705		12.534	12.534	2436.223	0.50	27.00	30.000	1605.000	13.705	831.223	1.081	1.081	Aman
70		0.190	0.190	40.895		11.768	11.768	2447.991	0.50	27.50	30.000	1635.000	13.395	812.991	1.057	1.057	Aman
71		0.177	0.177	41.072		11.001	11.001	2458.992	0.50	28.00	30.000	1665.000	13.072	793.992	1.032	1.032	Aman
72		0.164	0.164	41.236		10.235	10.235	2469.228	0.50	28.50	30.000	1695.000	12.736	774.228	1.006	1.006	Aman
73		0.161	0.161	41.397		9.748	9.748	2478.975			15.000		12.897	783.975	1.019	1.019	Aman
74		0.157	0.157	41.554		9.538	9.538	2488.513					13.054	793.513	1.032	1.032	Aman
75		0.154	0.154	41.708		9.328	9.328	2497.842					13.208	802.842	1.044	1.044	Aman
76		0.150	0.150	41.858		9.119	9.119	2506.961					13.358	811.961	1.056	1.056	Aman
77		0.147	0.147	42.005		8.909	8.909	2515.870					13.505	820.870	1.067	1.067	Aman
78		0.143	0.143	42.148		8.699	8.699	2524.569					13.648	829.569	1.078	1.078	Aman
79		0.140	0.140	42.288		8.490	8.490	2533.059					13.788	838.059	1.089	1.089	Aman
80	0.100	0.136	0.236	42.524	3.000	8.280	11.280	2544.339					14.024	849.339	1.100	1.104	Aman
81	0.100	0.133	0.233	42.757	6.000	8.071	14.071	2558.410					14.257	863.410	1.111	1.122	Aman
82	0.100	0.129	0.229	42.986	6.000	7.861	13.861	2572.271					14.486	877.271	1.121	1.140	Aman
83	0.100	0.126	0.226	43.212	6.000	7.651	13.651	2585.922					14.712	890.922	1.131	1.158	Aman
84	0.100	0.122	0.222	43.434	6.000	7.442	13.442	2599.364					14.934	904.364	1.141	1.176	Aman
85	0.100	0.119	0.219	43.653	6.000	7.232	13.232	2612.596					15.153	917.596	1.150	1.193	Aman
86	0.100	0.115	0.215	43.868	6.000	7.022	13.022	2625.618					15.368	930.618	1.159	1.210	Aman
87	0.100	0.112	0.212	44.080	6.000	6.813	12.813	2638.431					15.580	943.431	1.168	1.226	Aman
88	0.100	0.108	0.208	44.288	6.000	6.603	12.603	2651.034					15.788	956.034	1.177	1.243	Aman
89	0.100	0.105	0.205	44.493	6.000	6.394	12.394	2663.428					15.993	968.428	1.185	1.259	Aman
90	0.100	0.101	0.201	44.694	6.000	6.184	12.184	2675.612					16.194	980.612	1.193	1.275	Aman
91	0.100	0.098	0.198	44.892	6.000	5.974	11.974	2687.586					16.392	992.586	1.201	1.290	Aman
92	0.100	0.094	0.194	45.086	6.000	5.765	11.765	2699.351					16.586	1004.351	1.208	1.306	Aman
93	0.100	0.091	0.191	45.277	6.000	5.555	11.555	2710.906					16.777	1015.906	1.215	1.321	Aman
94	0.100	0.087	0.187	45.465	6.000	5.345	11.345	2722.252					16.965	1027.252	1.222	1.335	Aman
95	0.100	0.084	0.184	45.648	6.000	5.136	11.136	2733.387					17.148	1038.387	1.229	1.350	Aman
96	0.100	0.080	0.180	45.829	6.000	4.926	10.926	2744.314					17.329	1049.314	1.235	1.364	Aman
97	0.100	0.077	0.177	46.006	6.000	4.717	10.717	2755.030					17.506	1060.030	1.242	1.378	Aman
98	0.100	0.073	0.173	46.179	6.000	4.507	10.507	2765.537					17.679	1070.537	1.247	1.392	Aman
99	0.100	0.070	0.170	46.349	6.000	4.297	10.297	2775.835					17.849	1080.835	1.253	1.405	Aman
100	0.100	0.066	0.166	46.515	6.000	4.088	10.088	2785.922					18.015	1090.922	1.258	1.418	Aman
101	0.100	0.063	0.163	46.678	6.000	3.878	9.878	2795.800					18.178	1100.800	1.263	1.431	Aman
102	0.100	0.059	0.159	46.838	6.000	3.668	9.668	2805.469					18.338	1110.469	1.268	1.444	Aman
103	0.100	0.056	0.156	46.993	6.000	3.459	9.459	2814.928					18.493	1119.928	1.273	1.456	Aman
104	0.100	0.052	0.152	47.146	6.000	3.249	9.249	2824.177					18.646	1129.177	1.277	1.468	Aman
105		0.049	0.049	47.195		3.040	3.040	2827.216					18.695	1132.216	1.281	1.472	Aman
106		0.045	0.045	47.240		2.830	2.830	2830.046					18.740	1135.046	1.284	1.476	Aman
107		0.042	0.042	47.282		2.620	2.620	2832.667					18.782	1137.667	1.288	1.479	Aman
108		0.038	0.038	47.321		2.411	2.411	2835.077					18.821	1140.077	1.291	1.482	Aman
109		0.035	0.035	47.355		2.201	2.201	2837.278					18.855	1142.278	1.294	1.485	Aman
110		0.031	0.031	47.387		1.991	1.991	2839.270					18.887	1144.270	1.296	1.488	Aman
111		0.028	0.028	47.415		1.782	1.782	2841.052					18.915	1146.052	1.299	1.490	Aman
112		0.024	0.024	47.439		1.572	1.572	2842.624					18.939	1147.624	1.301	1.492	Aman
113		0.021	0.021	47.460		1.363	1.363	2843.987					18.960	1148.987	1.303	1.494	Aman
114		0.017	0.017	47.478		1.153	1.153	2845.139					18.978	1150.139	1.304	1.495	Aman
115		0.014	0.014	47.492		0.943	0.943	2846.083					18.992	1151.083	1.305	1.496	Aman
116		0.010	0.010	47.502		0.734	0.734	2846.816					19.002	1151.816	1.306	1.497	Aman
117		0.007	0.007	47.509		0.524	0.524	2847.341					19.009	1152.341	1.307	1.498	Aman
118		0.003	0.003	47.513		0.314	0.314	2847.655					19.013	1152.655	1.307	1.498	Aman
119		0.000	0.000	47.513		0.105	0.105	2847.760					19.013	1152.760	1.307	1.499	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 20 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan td = 20 menit dan Pompa 0.5 m³/dt

Dengan Jimbaran td = 20 menit

Q Pompa Outflow Jimbaran 0.5 m³/dt

Time (menit)	Q Inflow (m ³ /dt)				V Inflow (m ³)				Q outflow (m ³ /dt)		V outflow (m ³ /dt)		Q Akhir (m ³ /dt)	V Akhir (m ³)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
0		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000					0.000	0.000	0.000	0.000	Aman
1		0.016	0.016	0.016		0.484	0.484	0.484					0.016	0.484	0.001	0.001	Aman
2		0.063	0.063	0.079		2.372	2.372	2.856					0.079	2.856	0.004	0.004	Aman
3		0.110	0.110	0.189		5.180	5.180	8.036					0.189	8.036	0.010	0.010	Aman
4		0.160	0.160	0.349		8.093	8.093	16.129					0.349	16.129	0.021	0.021	Aman
5		0.220	0.220	0.569		11.411	11.411	27.540					0.569	27.540	0.036	0.036	Aman
6		0.281	0.281	0.850		15.031	15.031	42.571					0.850	42.571	0.055	0.055	Aman
7		0.350	0.350	1.200		18.929	18.929	61.500					1.200	61.500	0.080	0.080	Aman
8		0.420	0.420	1.620		23.105	23.105	84.605					1.620	84.605	0.110	0.110	Aman
9		0.489	0.489	2.110		27.281	27.281	111.886					2.110	111.886	0.145	0.145	Aman
10		0.559	0.559	2.669		31.457	31.457	143.343					2.669	143.343	0.186	0.186	Aman
11		0.629	0.629	3.297		35.633	35.633	178.976					3.297	178.976	0.233	0.233	Aman
12		0.698	0.698	3.996		39.809	39.809	218.786					3.996	218.786	0.284	0.284	Aman
13		0.764	0.764	4.760		43.868	43.868	262.654					4.760	262.654	0.341	0.341	Aman
14		0.830	0.830	5.589		47.810	47.810	310.465					5.589	310.465	0.404	0.404	Aman
15		0.895	0.895	6.485		51.752	51.752	362.216					6.485	362.216	0.471	0.471	Aman
16		0.945	0.945	7.430		55.210	55.210	417.426	0.50	0.50	15.000	15.000	6.930	402.426	0.523	0.523	Aman
17		0.994	0.994	8.424		58.183	58.183	475.609	0.50	1.00	30.000	45.000	7.424	430.609	0.560	0.560	Aman
18		1.034	1.034	9.458		60.847	60.847	536.456	0.50	1.50	30.000	75.000	7.958	461.456	0.600	0.600	Aman
19		1.073	1.073	10.531		63.202	63.202	599.658	0.50	2.00	30.000	105.000	8.531	494.658	0.643	0.643	Aman
20		1.112	1.112	11.643		65.557	65.557	665.216	0.50	2.50	30.000	135.000	9.143	530.216	0.689	0.689	Aman
21		1.135	1.135	12.778		67.428	67.428	732.644	0.50	3.00	30.000	165.000	9.778	567.644	0.738	0.738	Aman
22		1.144	1.144	13.923		68.389	68.389	801.033	0.50	3.50	30.000	195.000	10.423	606.033	0.788	0.788	Aman
23		1.153	1.153	15.076		68.923	68.923	869.956	0.50	4.00	30.000	225.000	11.076	644.956	0.838	0.838	Aman
24		1.162	1.162	16.238		69.457	69.457	939.413	0.50	4.50	30.000	255.000	11.738	684.413	0.890	0.890	Aman
25		1.171	1.171	17.409		69.991	69.991	1009.404	0.50	5.00	30.000	285.000	12.409	724.404	0.942	0.942	Aman
26		1.180	1.180	18.589		70.525	70.525	1079.929	0.50	5.50	30.000	315.000	13.089	764.929	0.994	0.994	Aman
27		1.172	1.172	19.761		70.551	70.551	1150.480	0.50	6.00	30.000	345.000	13.761	805.480	1.047	1.047	Aman
28		1.144	1.144	20.904		69.467	69.467	1219.947	0.50	6.50	30.000	375.000	14.404	844.947	1.098	1.098	Aman
29		1.100	1.100	22.004		67.301	67.301	1287.248	0.50	7.00	30.000	405.000	15.004	882.248	1.147	1.147	Aman
30		1.056	1.056	23.060		64.657	64.657	1351.905	0.50	7.50	30.000	435.000	15.560	916.905	1.192	1.192	Aman
31		1.012	1.012	24.071		62.013	62.013	1413.918	0.50	8.00	30.000	465.000	16.071	948.918	1.234	1.234	Aman
32		0.967	0.967	25.039		59.369	59.369	1473.287	0.50	8.50	30.000	495.000	16.539	978.287	1.272	1.272	Aman
33		0.927	0.927	25.966		56.842	56.842	1530.129	0.50	9.00	30.000	525.000	16.966	1005.129	1.307	1.307	Aman
34		0.887	0.887	26.853		54.432	54.432	1584.562	0.50	9.50	30.000	555.000	17.353	1029.562	1.338	1.338	Aman
35		0.847	0.847	27.700		52.023	52.023	1636.584	0.50	10.00	30.000	585.000	17.700	1051.584	1.367	1.367	Aman
36		0.823	0.823	28.523		50.097	50.097	1686.682	0.50	10.50	30.000	615.000	18.023	1071.682	1.393	1.393	Aman
37		0.799	0.799	29.322		48.656	48.656	1735.337	0.50	11.00	30.000	645.000	18.322	1090.337	1.417	1.417	Aman
38		0.785	0.785	30.107		47.524	47.524	1782.861	0.50	11.50	30.000	675.000	18.607	1107.861	1.440	1.440	Aman
39		0.771	0.771	30.878		46.701	46.701	1829.562	0.50	12.00	30.000	705.000	18.878	1124.562	1.462	1.462	Aman
40		0.739	0.739	31.618		45.321	45.321	1874.883	0.50	12.50	30.000	735.000	19.118	1139.883	1.482	1.482	Aman
41		0.707	0.707	32.325		43.385	43.385	1918.268	0.50	13.00	30.000	765.000	19.325	1153.268	1.499	1.499	Aman
42		0.675	0.675	32.999		41.449	41.449	1959.718	0.50	13.50	30.000	795.000	19.499	1164.718	1.514	1.514	Banjir
43		0.642	0.642	33.642		39.514	39.514	1999.231	0.50	14.00	30.000	825.000	19.642	1174.231	1.527	1.527	Banjir
44		0.610	0.610	34.252		37.578	37.578	2036.809	0.50	14.50	30.000	855.000	19.752	1181.809	1.536	1.536	Banjir
45		0.578	0.578	34.830		35.642	35.642	2072.451	0.50	15.00	30.000	885.000	19.830	1187.451	1.544	1.544	Banjir
46		0.546	0.546	35.375		33.706	33.706	2106.157	0.50	15.50	30.000	915.000	19.875	1191.157	1.549	1.549	Banjir
47		0.513	0.513	35.889		31.770	31.770	2137.927	0.50	16.00	30.000	945.000	19.889	1192.927	1.551	1.551	Banjir
48		0.481	0.481	36.370		29.834	29.834	2167.762	0.50	16.50	30.000	975.000	19.870	1192.762	1.551	1.551	Banjir
49		0.449	0.449	36.819		27.899	27.899	2195.660	0.50	17.00	30.000	1005.000	19.819	1190.660	1.548	1.548	Banjir
50		0.417	0.417	37.235		25.963	25.963	2221.623	0.50	17.50	30.000	1035.000	19.735	1186.623	1.543	1.543	Banjir
51		0.394	0.394	37.630		24.328	24.328	2245.951	0.50	18.00	30.000	1065.000	19.630	1180.951	1.535	1.535	Banjir
52		0.381	0.381	38.010		23.249	23.249	2269.200	0.50	18.50	30.000	1095.000	19.510	1174.200	1.526	1.526	Banjir
53		0.367	0.367	38.377		22.423	22.423	2291.623	0.50	19.00	30.000	1125.000	19.377	1166.623	1.517	1.517	Banjir
54		0.353	0.353	38.730		21.598	21.598	2313.220	0.50	19.50	30.000	1155.000	19.230	1158.220	1.506	1.506	Banjir
55		0.339	0.339	39.070		20.772	20.772	2333.992	0.50	20.00	30.000	1185.000	19.070	1148.992	1.494	1.494	Aman
56		0.334	0.334	39.403		20.186	20.186	2354.179	0.50	20.50	30.000	1215.000	18.903	1139.179	1.481	1.481	Aman
57		0.328	0.328	39.731		19.839	19.839	2374.018	0.50	21.00	30.000	1245.000	18.731	1129.018	1.468	1.468	Aman
58		0.322	0.322	40.053		19.493	19.493	2393.510	0.50	21.50	30.000	1275.000	18.553	1118.510	1.454	1.454	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 20 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $t_d = 20$ menit dan Pompa $0.5 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan Jimbaran $t_d = 20$ menit

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.5 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m^3/dt)				V Inflow (m^3)				Q outflow (m^3/dt)		V outflow (m^3/dt)		Q Akhir (m^3/dt)	V Akhir (m^3)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
59		0.316	0.316	40.369		19.146	19.146	2412.656	0.50	22.00	30.000	1305.000	18.369	1107.656	1.440	1.440	Aman
60		0.310	0.310	40.679		18.799	18.799	2431.455	0.50	22.50	30.000	1335.000	18.179	1096.455	1.425	1.425	Aman
61		0.305	0.305	40.984		18.452	18.452	2449.907	0.50	23.00	30.000	1365.000	17.984	1084.907	1.410	1.410	Aman
62		0.292	0.292	41.276		17.896	17.896	2467.803	0.50	23.50	30.000	1395.000	17.776	1072.803	1.395	1.395	Aman
63		0.279	0.279	41.555		17.130	17.130	2484.933	0.50	24.00	30.000	1425.000	17.555	1059.933	1.378	1.378	Aman
64		0.266	0.266	41.821		16.364	16.364	2501.296	0.50	24.50	30.000	1455.000	17.321	1046.296	1.360	1.360	Aman
65		0.254	0.254	42.075		15.598	15.598	2516.894	0.50	25.00	30.000	1485.000	17.075	1031.894	1.341	1.341	Aman
66		0.241	0.241	42.316		14.832	14.832	2531.726	0.50	25.50	30.000	1515.000	16.816	1016.726	1.322	1.322	Aman
67		0.228	0.228	42.544		14.066	14.066	2545.791	0.50	26.00	30.000	1545.000	16.544	1000.791	1.301	1.301	Aman
68		0.215	0.215	42.759		13.300	13.300	2559.091	0.50	26.50	30.000	1575.000	16.259	984.091	1.279	1.279	Aman
69		0.203	0.203	42.962		12.534	12.534	2571.624	0.50	27.00	30.000	1605.000	15.962	966.624	1.257	1.257	Aman
70		0.190	0.190	43.151		11.768	11.768	2583.392	0.50	27.50	30.000	1635.000	15.651	948.392	1.233	1.233	Aman
71		0.177	0.177	43.328		11.001	11.001	2594.393	0.50	28.00	30.000	1665.000	15.328	929.393	1.208	1.208	Aman
72		0.164	0.164	43.493		10.235	10.235	2604.629	0.50	28.50	30.000	1695.000	14.993	909.629	1.183	1.183	Aman
73		0.161	0.161	43.653		9.748	9.748	2614.376	0.50	29.00	30.000	1725.000	14.653	889.376	1.156	1.156	Aman
74		0.157	0.157	43.811		9.538	9.538	2623.914	0.50	29.50	30.000	1755.000	14.311	868.914	1.130	1.130	Aman
75		0.154	0.154	43.964		9.328	9.328	2633.243	0.50	30.00	30.000	1785.000	13.964	848.243	1.103	1.103	Aman
76		0.150	0.150	44.114		9.119	9.119	2642.362	0.50	30.50	30.000	1815.000	13.614	827.362	1.076	1.076	Aman
77		0.147	0.147	44.261		8.909	8.909	2651.271	0.50	31.00	30.000	1845.000	13.261	806.271	1.048	1.048	Aman
78		0.143	0.143	44.404		8.699	8.699	2659.970			15.000		13.404	814.970	1.059	1.059	Aman
79		0.140	0.140	44.544		8.490	8.490	2668.460					13.544	823.460	1.070	1.070	Aman
80	0.100	0.136	0.236	44.780	3.000	8.280	11.280	2679.740					13.780	834.740	1.081	1.085	Aman
81	0.100	0.133	0.233	45.013	6.000	8.071	14.071	2693.811					14.013	848.811	1.092	1.103	Aman
82	0.100	0.129	0.229	45.242	6.000	7.861	13.861	2707.672					14.242	862.672	1.102	1.121	Aman
83	0.100	0.126	0.226	45.468	6.000	7.651	13.651	2721.323					14.468	876.323	1.112	1.139	Aman
84	0.100	0.122	0.222	45.691	6.000	7.442	13.442	2734.765					14.691	889.765	1.122	1.157	Aman
85	0.100	0.119	0.219	45.909	6.000	7.232	13.232	2747.997					14.909	902.997	1.131	1.174	Aman
86	0.100	0.115	0.215	46.125	6.000	7.022	13.022	2761.019					15.125	916.019	1.140	1.191	Aman
87	0.100	0.112	0.212	46.336	6.000	6.813	12.813	2773.832					15.336	928.832	1.149	1.207	Aman
88	0.100	0.108	0.208	46.545	6.000	6.603	12.603	2786.435					15.545	941.435	1.158	1.224	Aman
89	0.100	0.105	0.205	46.750	6.000	6.394	12.394	2798.829					15.750	953.829	1.166	1.240	Aman
90	0.100	0.101	0.201	46.951	6.000	6.184	12.184	2811.013					15.951	966.013	1.174	1.256	Aman
91	0.100	0.098	0.198	47.149	6.000	5.974	11.974	2822.987					16.149	977.987	1.182	1.271	Aman
92	0.100	0.094	0.194	47.343	6.000	5.765	11.765	2834.752					16.343	989.752	1.189	1.287	Aman
93	0.100	0.091	0.191	47.534	6.000	5.555	11.555	2846.307					16.534	1001.307	1.196	1.302	Aman
94	0.100	0.087	0.187	47.721	6.000	5.345	11.345	2857.653					16.721	1012.653	1.203	1.316	Aman
95	0.100	0.084	0.184	47.905	6.000	5.136	11.136	2868.788					16.905	1023.788	1.210	1.331	Aman
96	0.100	0.080	0.180	48.085	6.000	4.926	10.926	2879.715					17.085	1034.715	1.216	1.345	Aman
97	0.100	0.077	0.177	48.262	6.000	4.717	10.717	2890.431					17.262	1045.431	1.223	1.359	Aman
98	0.100	0.073	0.173	48.436	6.000	4.507	10.507	2900.938					17.436	1055.938	1.228	1.373	Aman
99	0.100	0.070	0.170	48.606	6.000	4.297	10.297	2911.236					17.606	1066.236	1.234	1.386	Aman
100	0.100	0.066	0.166	48.772	6.000	4.088	10.088	2921.323					17.772	1076.323	1.239	1.399	Aman
101	0.100	0.063	0.163	48.935	6.000	3.878	9.878	2931.201					17.935	1086.201	1.244	1.412	Aman
102	0.100	0.059	0.159	49.094	6.000	3.668	9.668	2940.870					18.094	1095.870	1.249	1.425	Aman
103	0.100	0.056	0.156	49.250	6.000	3.459	9.459	2950.329					18.250	1105.329	1.254	1.437	Aman
104	0.100	0.052	0.152	49.403	6.000	3.249	9.249	2959.578					18.403	1114.578	1.258	1.449	Aman
105		0.049	0.049	49.451		3.040	3.040	2962.617					18.451	1117.617	1.262	1.453	Aman
106		0.045	0.045	49.497		2.830	2.830	2965.447					18.497	1120.447	1.265	1.457	Aman
107		0.042	0.042	49.539		2.620	2.620	2968.068					18.539	1123.068	1.269	1.460	Aman
108		0.038	0.038	49.577		2.411	2.411	2970.478					18.577	1125.478	1.272	1.463	Aman
109		0.035	0.035	49.612		2.201	2.201	2972.679					18.612	1127.679	1.275	1.466	Aman
110		0.031	0.031	49.644		1.991	1.991	2974.671					18.644	1129.671	1.277	1.469	Aman
111		0.028	0.028	49.672		1.782	1.782	2976.453					18.672	1131.453	1.280	1.471	Aman
112		0.024	0.024	49.696		1.572	1.572	2978.025					18.696	1133.025	1.282	1.473	Aman
113		0.021	0.021	49.717		1.363	1.363	2979.388					18.717	1134.388	1.284	1.475	Aman
114		0.017	0.017	49.734		1.153	1.153	2980.540					18.734	1135.540	1.285	1.476	Aman
115		0.014	0.014	49.748		0.943	0.943	2981.484					18.748	1136.484	1.286	1.477	Aman
116		0.010	0.010	49.759		0.734	0.734	2982.217					18.759	1137.217	1.287	1.478	Aman
117		0.007	0.007	49.766		0.524	0.524	2982.742					18.766	1137.742	1.288	1.479	Aman
118		0.003	0.003	49.769		0.314	0.314	2983.056					18.769	1138.056	1.288	1.479	Aman
119		0.000	0.000	49.769		0.105	0.105	2983.161					18.769	1138.161	1.289	1.480	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 21 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $t_d = 20$ mneit dan Pompa $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan Jimbaran $t_d = 20$ menit

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m^3/dt)			V Inflow (m^3)				Q outflow (m^3/dt)		V outflow (m^3/dt)		Q Akhir (m^3/dt)	V Akhir (m^3)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status	
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
0		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000					0.000	0.000	0.000	0.000	Aman
1		0.016	0.016	0.016		0.484	0.484	0.484					0.016	0.484	0.001	0.001	Aman
2		0.063	0.063	0.079		2.372	2.372	2.856					0.079	2.856	0.004	0.004	Aman
3		0.110	0.110	0.189		5.180	5.180	8.036					0.189	8.036	0.010	0.010	Aman
4		0.160	0.160	0.349		8.093	8.093	16.129					0.349	16.129	0.021	0.021	Aman
5		0.220	0.220	0.569		11.411	11.411	27.540					0.569	27.540	0.036	0.036	Aman
6		0.281	0.281	0.850		15.031	15.031	42.571					0.850	42.571	0.055	0.055	Aman
7		0.350	0.350	1.200		18.929	18.929	61.500					1.200	61.500	0.080	0.080	Aman
8		0.420	0.420	1.620		23.105	23.105	84.605					1.620	84.605	0.110	0.110	Aman
9		0.489	0.489	2.110		27.281	27.281	111.886					2.110	111.886	0.145	0.145	Aman
10		0.559	0.559	2.669		31.457	31.457	143.343					2.669	143.343	0.186	0.186	Aman
11		0.629	0.629	3.297		35.633	35.633	178.976					3.297	178.976	0.233	0.233	Aman
12		0.698	0.698	3.996		39.809	39.809	218.786					3.996	218.786	0.284	0.284	Aman
13		0.764	0.764	4.760		43.868	43.868	262.654					4.760	262.654	0.341	0.341	Aman
14		0.830	0.830	5.589		47.810	47.810	310.465					5.589	310.465	0.404	0.404	Aman
15		0.895	0.895	6.485		51.752	51.752	362.216					6.485	362.216	0.471	0.471	Aman
16		0.945	0.945	7.430		55.210	55.210	417.426	0.60	0.60	18.000	18.000	6.830	399.426	0.519	0.519	Aman
17		0.994	0.994	8.424		58.183	58.183	475.609	0.60	1.20	36.000	54.000	7.224	421.609	0.548	0.548	Aman
18		1.034	1.034	9.458		60.847	60.847	536.456	0.60	1.80	36.000	90.000	7.658	446.456	0.580	0.580	Aman
19		1.073	1.073	10.531		63.202	63.202	599.658	0.60	2.40	36.000	126.000	8.131	473.658	0.616	0.616	Aman
20		1.112	1.112	11.643		65.557	65.557	665.216	0.60	3.00	36.000	162.000	8.643	503.216	0.654	0.654	Aman
21		1.135	1.135	12.778		67.428	67.428	732.644	0.60	3.60	36.000	198.000	9.178	534.644	0.695	0.695	Aman
22		1.144	1.144	13.923		68.389	68.389	801.033	0.60	4.20	36.000	234.000	9.723	567.033	0.737	0.737	Aman
23		1.153	1.153	15.076		68.923	68.923	869.956	0.60	4.80	36.000	270.000	10.276	599.956	0.780	0.780	Aman
24		1.162	1.162	16.238		69.457	69.457	939.413	0.60	5.40	36.000	306.000	10.838	633.413	0.823	0.823	Aman
25		1.171	1.171	17.409		69.991	69.991	1009.404	0.60	6.00	36.000	342.000	11.409	667.404	0.868	0.868	Aman
26		1.180	1.180	18.589		70.525	70.525	1079.929	0.60	6.60	36.000	378.000	11.989	701.929	0.913	0.913	Aman
27		1.172	1.172	19.761		70.551	70.551	1150.480	0.60	7.20	36.000	414.000	12.561	736.480	0.957	0.957	Aman
28		1.144	1.144	20.904		69.467	69.467	1219.947	0.60	7.80	36.000	450.000	13.104	769.947	1.001	1.001	Aman
29		1.100	1.100	22.004		67.301	67.301	1287.248	0.60	8.40	36.000	486.000	13.604	801.248	1.042	1.042	Aman
30		1.056	1.056	23.060		64.657	64.657	1351.905	0.60	9.00	36.000	522.000	14.060	829.905	1.079	1.079	Aman
31		1.012	1.012	24.071		62.013	62.013	1413.918	0.60	9.60	36.000	558.000	14.471	855.918	1.113	1.113	Aman
32		0.967	0.967	25.039		59.369	59.369	1473.287	0.60	10.20	36.000	594.000	14.839	879.287	1.143	1.143	Aman
33		0.927	0.927	25.966		56.842	56.842	1530.129	0.60	10.80	36.000	630.000	15.166	900.129	1.170	1.170	Aman
34		0.887	0.887	26.853		54.432	54.432	1584.562	0.60	11.40	36.000	666.000	15.453	918.562	1.194	1.194	Aman
35		0.847	0.847	27.700		52.023	52.023	1636.584	0.60	12.00	36.000	702.000	15.700	934.584	1.215	1.215	Aman
36		0.823	0.823	28.523		50.097	50.097	1686.682	0.60	12.60	36.000	738.000	15.923	948.682	1.233	1.233	Aman
37		0.799	0.799	29.322		48.656	48.656	1735.337	0.60	13.20	36.000	774.000	16.122	961.337	1.250	1.250	Aman
38		0.785	0.785	30.107		47.524	47.524	1782.861	0.60	13.80	36.000	810.000	16.307	972.861	1.265	1.265	Aman
39		0.771	0.771	30.878		46.701	46.701	1829.562	0.60	14.40	36.000	846.000	16.478	983.562	1.279	1.279	Aman
40		0.739	0.739	31.618		45.321	45.321	1874.883	0.60	15.00	36.000	882.000	16.618	992.883	1.291	1.291	Aman
41		0.707	0.707	32.325		43.385	43.385	1918.268	0.60	15.60	36.000	918.000	16.725	1000.268	1.300	1.300	Aman
42		0.675	0.675	32.999		41.449	41.449	1959.718	0.60	16.20	36.000	954.000	16.799	1005.718	1.307	1.307	Aman
43		0.642	0.642	33.642		39.514	39.514	1999.231	0.60	16.80	36.000	990.000	16.842	1009.231	1.312	1.312	Aman
44		0.610	0.610	34.252		37.578	37.578	2036.809	0.60	17.40	36.000	1026.000	16.852	1010.809	1.314	1.314	Aman
45		0.578	0.578	34.830		35.642	35.642	2072.451	0.60	18.00	36.000	1062.000	16.830	1010.451	1.314	1.314	Aman
46		0.546	0.546	35.375		33.706	33.706	2106.157	0.60	18.60	36.000	1098.000	16.775	1008.157	1.311	1.311	Aman
47		0.513	0.513	35.889		31.770	31.770	2137.927	0.60	19.20	36.000	1134.000	16.689	1003.927	1.305	1.305	Aman
48		0.481	0.481	36.370		29.834	29.834	2167.762	0.60	19.80	36.000	1170.000	16.570	997.762	1.297	1.297	Aman
49		0.449	0.449	36.819		27.899	27.899	2195.660	0.60	20.40	36.000	1206.000	16.419	989.660	1.287	1.287	Aman
50		0.417	0.417	37.235		25.963	25.963	2221.623	0.60	21.00	36.000	1242.000	16.235	979.623	1.274	1.274	Aman
51		0.394	0.394	37.630		24.328	24.328	2245.951	0.60	21.60	36.000	1278.000	16.030	967.951	1.258	1.258	Aman
52		0.381	0.381	38.010		23.249	23.249	2269.200	0.60	22.20	36.000	1314.000	15.810	955.200	1.242	1.242	Aman
53		0.367	0.367	38.377		22.423	22.423	2291.623	0.60	22.80	36.000	1350.000	15.577	941.623	1.224	1.224	Aman
54		0.353	0.353	38.730		21.598	21.598	2313.220	0.60	23.40	36.000	1386.000	15.330	927.220	1.205	1.205	Aman
55		0.339	0.339	39.070		20.772	20.772	2333.992	0.60	24.00	36.000	1422.000	15.070	911.992	1.186	1.186	Aman
56		0.334	0.334	39.403		20.186	20.186	2354.179	0.60	24.60	36.000	1458.000	14.803	896.179	1.165	1.165	Aman
57		0.328	0.328	39.731		19.839	19.839	2374.018	0.60	25.20	36.000	1494.000	14.531	880.018	1.144	1.144	Aman
58		0.322	0.322	40.053		19.493	19.493	2393.510	0.60	25.80	36.000	1530.000	14.253	863.510	1.123	1.123	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 21 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengn td = 20 menit dan Pompa 0.6 m³/dt

Dengan Jimbaran td = 20 menit

Q Pompa Outflow Jimbaran 0.6 m³/dt

Time (menit)	Q Inflow (m ³ /dt)				V Inflow (m ³)				Q outflow (m ³ /dt)		V outflow (m ³ /dt)		Q Akhir (m ³ /dt)	V Akhir (m ³)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
59		0.316	0.316	40.369		19.146	19.146	2412.656	0.60	26.40	36.000	1566.000	13.969	846.656	1.101	1.101	Aman
60		0.310	0.310	40.679		18.799	18.799	2431.455	0.60	27.00	36.000	1602.000	13.679	829.455	1.078	1.078	Aman
61		0.305	0.305	40.984		18.452	18.452	2449.907	0.60	27.60	36.000	1638.000	13.384	811.907	1.055	1.055	Aman
62		0.292	0.292	41.276		17.896	17.896	2467.803	0.60	28.20	36.000	1674.000	13.076	793.803	1.032	1.032	Aman
63		0.279	0.279	41.555		17.130	17.130	2484.933	0.60	28.80	36.000	1710.000	12.755	774.933	1.007	1.007	Aman
64		0.266	0.266	41.821		16.364	16.364	2501.296	0.60	29.40	36.000	1746.000	12.421	755.296	0.982	0.982	Aman
65		0.254	0.254	42.075		15.598	15.598	2516.894	0.60	30.00	36.000	1782.000	12.075	734.894	0.955	0.955	Aman
66		0.241	0.241	42.316		14.832	14.832	2531.726			18.000		12.316	749.726	0.975	0.975	Aman
67		0.228	0.228	42.544		14.066	14.066	2545.791					12.544	763.791	0.993	0.993	Aman
68		0.215	0.215	42.759		13.300	13.300	2559.091					12.759	777.091	1.010	1.010	Aman
69		0.203	0.203	42.962		12.534	12.534	2571.624					12.962	789.624	1.027	1.027	Aman
70		0.190	0.190	43.151		11.768	11.768	2583.392					13.151	801.392	1.042	1.042	Aman
71		0.177	0.177	43.328		11.001	11.001	2594.393					13.328	812.393	1.056	1.056	Aman
72		0.164	0.164	43.493		10.235	10.235	2604.629					13.493	822.629	1.069	1.069	Aman
73		0.161	0.161	43.653		9.748	9.748	2614.376					13.653	832.376	1.082	1.082	Aman
74		0.157	0.157	43.811		9.538	9.538	2623.914					13.811	841.914	1.094	1.094	Aman
75		0.154	0.154	43.964		9.328	9.328	2633.243					13.964	851.243	1.107	1.107	Aman
76		0.150	0.150	44.114		9.119	9.119	2642.362					14.114	860.362	1.118	1.118	Aman
77		0.147	0.147	44.261		8.909	8.909	2651.271					14.261	869.271	1.130	1.130	Aman
78		0.143	0.143	44.404		8.699	8.699	2659.970					14.404	877.970	1.141	1.141	Aman
79		0.140	0.140	44.544		8.490	8.490	2668.460					14.544	886.460	1.152	1.152	Aman
80	0.100	0.136	0.236	44.780	3.000	8.280	11.280	2679.740					14.780	897.740	1.163	1.167	Aman
81	0.100	0.133	0.233	45.013	6.000	8.071	14.071	2693.811					15.013	911.811	1.174	1.185	Aman
82	0.100	0.129	0.229	45.242	6.000	7.861	13.861	2707.672					15.242	925.672	1.184	1.203	Aman
83	0.100	0.126	0.226	45.468	6.000	7.651	13.651	2721.323					15.468	939.323	1.194	1.221	Aman
84	0.100	0.122	0.222	45.691	6.000	7.442	13.442	2734.765					15.691	952.765	1.203	1.239	Aman
85	0.100	0.119	0.219	45.909	6.000	7.232	13.232	2747.997					15.909	965.997	1.213	1.256	Aman
86	0.100	0.115	0.215	46.125	6.000	7.022	13.022	2761.019					16.125	979.019	1.222	1.273	Aman
87	0.100	0.112	0.212	46.336	6.000	6.813	12.813	2773.832					16.336	991.832	1.231	1.289	Aman
88	0.100	0.108	0.208	46.545	6.000	6.603	12.603	2786.435					16.545	1004.435	1.239	1.306	Aman
89	0.100	0.105	0.205	46.750	6.000	6.394	12.394	2798.829					16.750	1016.829	1.248	1.322	Aman
90	0.100	0.101	0.201	46.951	6.000	6.184	12.184	2811.013					16.951	1029.013	1.256	1.338	Aman
91	0.100	0.098	0.198	47.149	6.000	5.974	11.974	2822.987					17.149	1040.987	1.264	1.353	Aman
92	0.100	0.094	0.194	47.343	6.000	5.765	11.765	2834.752					17.343	1052.752	1.271	1.369	Aman
93	0.100	0.091	0.191	47.534	6.000	5.555	11.555	2846.307					17.534	1064.307	1.278	1.384	Aman
94	0.100	0.087	0.187	47.721	6.000	5.345	11.345	2857.653					17.721	1075.653	1.285	1.398	Aman
95	0.100	0.084	0.184	47.905	6.000	5.136	11.136	2868.788					17.905	1086.788	1.292	1.413	Aman
96	0.100	0.080	0.180	48.085	6.000	4.926	10.926	2879.715					18.085	1097.715	1.298	1.427	Aman
97	0.100	0.077	0.177	48.262	6.000	4.717	10.717	2890.431					18.262	1108.431	1.304	1.441	Aman
98	0.100	0.073	0.173	48.436	6.000	4.507	10.507	2900.938					18.436	1118.938	1.310	1.455	Aman
99	0.100	0.070	0.170	48.606	6.000	4.297	10.297	2911.236					18.606	1129.236	1.316	1.468	Aman
100	0.100	0.066	0.166	48.772	6.000	4.088	10.088	2921.323					18.772	1139.323	1.321	1.481	Aman
101	0.100	0.063	0.163	48.935	6.000	3.878	9.878	2931.201					18.935	1149.201	1.326	1.494	Aman
102	0.100	0.059	0.159	49.094	6.000	3.668	9.668	2940.870					19.094	1158.870	1.331	1.507	Tidak Aman
103	0.100	0.056	0.156	49.250	6.000	3.459	9.459	2950.329					19.250	1168.329	1.336	1.519	Tidak Aman
104	0.100	0.052	0.152	49.403	6.000	3.249	9.249	2959.578					19.403	1177.578	1.340	1.531	Tidak Aman
105		0.049	0.049	49.451		3.040	3.040	2962.617					19.451	1180.617	1.344	1.535	Tidak Aman
106		0.045	0.045	49.497		2.830	2.830	2965.447					19.497	1183.447	1.347	1.538	Tidak Aman
107		0.042	0.042	49.539		2.620	2.620	2968.068					19.539	1186.068	1.351	1.542	Tidak Aman
108		0.038	0.038	49.577		2.411	2.411	2970.478					19.577	1188.478	1.354	1.545	Tidak Aman
109		0.035	0.035	49.612		2.201	2.201	2972.679					19.612	1190.679	1.357	1.548	Tidak Aman
110		0.031	0.031	49.644		1.991	1.991	2974.671					19.644	1192.671	1.359	1.550	Tidak Aman
111		0.028	0.028	49.672		1.782	1.782	2976.453					19.672	1194.453	1.362	1.553	Tidak Aman
112		0.024	0.024	49.696		1.572	1.572	2978.025					19.696	1196.025	1.364	1.555	Tidak Aman
113		0.021	0.021	49.717		1.363	1.363	2979.388					19.717	1197.388	1.366	1.557	Tidak Aman
114		0.017	0.017	49.734		1.153	1.153	2980.540					19.734	1198.540	1.367	1.558	Tidak Aman
115		0.014	0.014	49.748		0.943	0.943	2981.484					19.748	1199.484	1.368	1.559	Tidak Aman
116		0.010	0.010	49.759		0.734	0.734	2982.217					19.759	1200.217	1.369	1.560	Tidak Aman
117		0.007	0.007	49.766		0.524	0.524	2982.742					19.766	1200.742	1.370	1.561	Tidak Aman
118		0.003	0.003	49.769		0.314	0.314	2983.056					19.769	1201.056	1.370	1.561	Tidak Aman
119		0.000	0.000	49.769		0.105	0.105	2983.161					19.769	1201.161	1.370	1.562	Tidak Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 22 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $t_d = 30$ menit dan Pompa $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan Jimbaran $t_d = 30$ menit

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m ³ /dt)				V Inflow (m ³)				Q outflow (m ³ /dt)		V outflow (m ³ /dt)		Q Akhir (m ³ /dt)	V Akhir (m ³)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
0		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000						0.000	0.000	0.000	0.000	Aman
1		0.016	0.016	0.016	0.484	0.484	0.484						0.016	0.484	0.001	0.001	Aman
2		0.063	0.063	0.079	2.372	2.372	2.856						0.079	2.856	0.004	0.004	Aman
3		0.110	0.110	0.189	5.180	5.180	8.036						0.189	8.036	0.010	0.010	Aman
4		0.160	0.160	0.349	8.093	8.093	16.129						0.349	16.129	0.021	0.021	Aman
5		0.220	0.220	0.569	11.411	11.411	27.540						0.569	27.540	0.036	0.036	Aman
6		0.281	0.281	0.850	15.031	15.031	42.571						0.850	42.571	0.055	0.055	Aman
7		0.350	0.350	1.200	18.929	18.929	61.500						1.200	61.500	0.080	0.080	Aman
8		0.420	0.420	1.620	23.105	23.105	84.605						1.620	84.605	0.110	0.110	Aman
9		0.489	0.489	2.110	27.281	27.281	111.886						2.110	111.886	0.145	0.145	Aman
10		0.559	0.559	2.669	31.457	31.457	143.343	0.60	0.60	18.000	18.000	2.069	125.343	0.163	0.163	Aman	
11		0.629	0.629	3.297	35.633	35.633	178.976	0.60	1.20	36.000	54.000	2.097	124.976	0.162	0.162	Aman	
12		0.698	0.698	3.996	39.809	39.809	218.786	0.60	1.80	36.000	90.000	2.196	128.786	0.167	0.167	Aman	
13		0.764	0.764	4.760	43.868	43.868	262.654	0.60	2.40	36.000	126.000	2.360	136.654	0.178	0.178	Aman	
14		0.830	0.830	5.589	47.810	47.810	310.465	0.60	3.00	36.000	162.000	2.589	148.465	0.193	0.193	Aman	
15		0.895	0.895	6.485	51.752	51.752	362.216	0.60	3.60	36.000	198.000	2.885	164.216	0.213	0.213	Aman	
16		0.945	0.945	7.430	55.210	55.210	417.426	0.60	4.20	36.000	234.000	3.230	183.426	0.238	0.238	Aman	
17		0.994	0.994	8.424	58.183	58.183	475.609	0.60	4.80	36.000	270.000	3.624	205.609	0.267	0.267	Aman	
18		1.034	1.034	9.458	60.847	60.847	536.456	0.60	5.40	36.000	306.000	4.058	230.456	0.300	0.300	Aman	
19		1.073	1.073	10.531	63.202	63.202	599.658	0.60	6.00	36.000	342.000	4.531	257.658	0.335	0.335	Aman	
20		1.112	1.112	11.643	65.557	65.557	665.216	0.60	6.60	36.000	378.000	5.043	287.216	0.373	0.373	Aman	
21		1.152	1.152	12.795	67.913	67.913	733.128	0.60	7.20	36.000	414.000	5.595	319.128	0.415	0.415	Aman	
22		1.191	1.191	13.985	70.268	70.268	803.396	0.60	7.80	36.000	450.000	6.185	353.396	0.459	0.459	Aman	
23		1.230	1.230	15.215	72.623	72.623	876.019	0.60	8.40	36.000	486.000	6.815	390.019	0.507	0.507	Aman	
24		1.269	1.269	16.485	74.978	74.978	950.997	0.60	9.00	36.000	522.000	7.485	428.997	0.558	0.558	Aman	
25		1.309	1.309	17.793	77.333	77.333	1028.330	0.60	9.60	36.000	558.000	8.193	470.330	0.611	0.611	Aman	
26		1.348	1.348	19.141	79.688	79.688	1108.018	0.60	10.20	36.000	594.000	8.941	514.018	0.668	0.668	Aman	
27		1.379	1.379	20.519	81.789	81.789	1189.807	0.60	10.80	36.000	630.000	9.719	559.807	0.728	0.728	Aman	
28		1.399	1.399	21.919	83.335	83.335	1273.142	0.60	11.40	36.000	666.000	10.519	607.142	0.789	0.789	Aman	
29		1.412	1.412	23.331	84.340	84.340	1357.482	0.60	12.00	36.000	702.000	11.331	655.482	0.852	0.852	Aman	
30		1.425	1.425	24.756	85.106	85.106	1442.588	0.60	12.60	36.000	738.000	12.156	704.588	0.916	0.916	Aman	
31		1.421	1.421	26.177	85.388	85.388	1527.976	0.60	13.20	36.000	774.000	12.977	753.976	0.980	0.980	Aman	
32		1.387	1.387	27.564	84.266	84.266	1612.243	0.60	13.80	36.000	810.000	13.764	802.243	1.043	1.043	Aman	
33		1.353	1.353	28.918	82.224	82.224	1694.467	0.60	14.40	36.000	846.000	14.518	848.467	1.103	1.103	Aman	
34		1.319	1.319	30.237	80.183	80.183	1774.650	0.60	15.00	36.000	882.000	15.237	892.650	1.160	1.160	Aman	
35		1.275	1.275	31.512	77.840	77.840	1852.490	0.60	15.60	36.000	918.000	15.912	934.490	1.215	1.215	Aman	
36		1.231	1.231	32.744	75.196	75.196	1927.685	0.60	16.20	36.000	954.000	16.544	973.685	1.266	1.266	Aman	
37		1.187	1.187	33.931	72.552	72.552	2000.237	0.60	16.80	36.000	990.000	17.131	1010.237	1.313	1.313	Aman	
38		1.143	1.143	35.074	69.908	69.908	2070.144	0.60	17.40	36.000	1026.000	17.674	1044.144	1.357	1.357	Aman	
39		1.099	1.099	36.173	67.264	67.264	2137.408	0.60	18.00	36.000	1062.000	18.173	1075.408	1.398	1.398	Aman	
40		1.036	1.036	37.209	64.063	64.063	2201.471	0.60	18.60	36.000	1098.000	18.609	1103.471	1.435	1.435	Aman	
41		0.974	0.974	38.183	60.306	60.306	2261.777	0.60	19.20	36.000	1134.000	18.983	1127.777	1.466	1.466	Aman	
42		0.911	0.911	39.094	56.549	56.549	2318.326	0.60	19.80	36.000	1170.000	19.294	1148.326	1.493	1.493	Aman	
43		0.852	0.852	39.947	52.910	52.910	2371.236	0.60	20.40	36.000	1206.000	19.547	1165.236	1.515	1.515	Banjir	
44		0.794	0.794	40.741	49.387	49.387	2420.623	0.60	21.00	36.000	1242.000	19.741	1178.623	1.532	1.532	Banjir	
45		0.735	0.735	41.476	45.865	45.865	2466.488	0.60	21.60	36.000	1278.000	19.876	1188.488	1.545	1.545	Banjir	
46		0.692	0.692	42.168	42.826	42.826	2509.314	0.60	22.20	36.000	1314.000	19.968	1195.314	1.554	1.554	Banjir	
47		0.650	0.650	42.818	40.272	40.272	2549.586	0.60	22.80	36.000	1350.000	20.018	1199.586	1.559	1.559	Banjir	
48		0.618	0.618	43.436	38.027	38.027	2587.613	0.60	23.40	36.000	1386.000	20.036	1201.613	1.562	1.562	Banjir	
49		0.585	0.585	44.021	36.091	36.091	2623.704	0.60	24.00	36.000	1422.000	20.021	1201.704	1.562	1.562	Banjir	
50		0.553	0.553	44.574	34.155	34.155	2657.860	0.60	24.60	36.000	1458.000	19.974	1199.860	1.560	1.560	Banjir	
51		0.521	0.521	45.095	32.219	32.219	2690.079	0.60	25.20	36.000	1494.000	19.895	1196.079	1.555	1.555	Banjir	
52		0.489	0.489	45.584	30.284	30.284	2720.363	0.60	25.80	36.000	1530.000	19.784	1190.363	1.547	1.547	Banjir	
53		0.456	0.456	46.040	28.348	28.348	2748.710	0.60	26.40	36.000	1566.000	19.640	1182.710	1.538	1.538	Banjir	
54		0.424	0.424	46.464	26.412	26.412	2775.122	0.60	27.00	36.000	1602.000	19.464	1173.122	1.525	1.525	Banjir	
55		0.392	0.392	46.856	24.476	24.476	2799.599	0.60	27.60	36.000	1638.000	19.256	1161.599	1.510	1.510	Banjir	
56		0.360	0.360	47.215	22.540	22.540	2822.139	0.60	28.20	36.000	1674.000	19.015	1148.139	1.493	1.493	Aman	
57		0.336	0.336	47.551	20.858	20.858	2842.997	0.60	28.80	36.000	1710.000	18.751	1132.997	1.473	1.473	Aman	
58		0.322	0.322	47.873	19.732	19.732	2862.729	0.60	29.40	36.000	1746.000	18.473	1116.729	1.452	1.452	Aman	
59		0.316	0.316	48.189	19.146	19.146	2881.875	0.60	30.00	36.000	1782.000	18.189	1099.875	1.430	1.430	Aman	

Sumber : Hasil Perhitungan

Lanjutan Tabel 22 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $td = 30$ menit dan Pompa $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan Jimbaran $td = 30$ menit
 Q Pompa Outflow Jimbaran $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m^3/dt)				V Inflow (m^3)				Q outflow (m^3/dt)		V outflow (m^3/dt)		Q Akhir (m^3/dt)	V Akhir (m^3)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum					
60		0.310	0.310	48.500		18.799	18.799	2900.674	0.60	30.60	36.000	1818.000	17.900	1082.674	1.407	1.407	Aman
61		0.305	0.305	48.804		18.452	18.452	2919.126	0.60	31.20	36.000	1854.000	17.604	1065.126	1.385	1.385	Aman
62		0.292	0.292	49.096		17.896	17.896	2937.022	0.60	31.80	36.000	1890.000	17.296	1047.022	1.361	1.361	Aman
63		0.279	0.279	49.375		17.130	17.130	2954.151	0.60	32.40	36.000	1926.000	16.975	1028.151	1.337	1.337	Aman
64		0.266	0.266	49.642		16.364	16.364	2970.515	0.60	33.00	36.000	1962.000	16.642	1008.515	1.311	1.311	Aman
65		0.254	0.254	49.895		15.598	15.598	2986.113	0.60	33.60	36.000	1998.000	16.295	988.113	1.285	1.285	Aman
66		0.241	0.241	50.136		14.832	14.832	3000.944	0.60	34.20	36.000	2034.000	15.936	966.944	1.257	1.257	Aman
67		0.228	0.228	50.364		14.066	14.066	3015.010	0.60	34.80	36.000	2070.000	15.564	945.010	1.229	1.229	Aman
68		0.215	0.215	50.579		13.300	13.300	3028.310	0.60	35.40	36.000	2106.000	15.179	922.310	1.199	1.199	Aman
69		0.203	0.203	50.782		12.534	12.534	3040.843	0.60	36.00	36.000	2142.000	14.782	898.843	1.168	1.168	Aman
70		0.190	0.190	50.972		11.768	11.768	3052.611	0.60	36.60	36.000	2178.000	14.372	874.611	1.137	1.137	Aman
71		0.177	0.177	51.149		11.001	11.001	3063.612	0.60	37.20	36.000	2214.000	13.949	849.612	1.104	1.104	Aman
72		0.164	0.164	51.313		10.235	10.235	3073.848	0.60	37.80	36.000	2250.000	13.513	823.848	1.071	1.071	Aman
73		0.161	0.161	51.474		9.748	9.748	3083.595	0.60	38.40	36.000	2286.000	13.074	797.595	1.037	1.037	Aman
74		0.157	0.157	51.631		9.538	9.538	3093.133	0.60	39.00	36.000	2322.000	12.631	771.133	1.002	1.002	Aman
75		0.154	0.154	51.785		9.328	9.328	3102.462	0.60	39.60	36.000	2358.000	12.185	744.462	0.968	0.968	Aman
76		0.150	0.150	51.935		9.119	9.119	3111.580			18.000		12.335	753.580	0.980	0.980	Aman
77		0.147	0.147	52.082		8.909	8.909	3120.489					12.482	762.489	0.991	0.991	Aman
78		0.143	0.143	52.225		8.699	8.699	3129.189					12.625	771.189	1.003	1.003	Aman
79		0.140	0.140	52.365		8.490	8.490	3137.679					12.765	779.679	1.014	1.014	Aman
80	0.100	0.136	0.236	52.601	3.000	8.280	11.280	3148.959					13.001	790.959	1.024	1.028	Aman
81	0.100	0.133	0.233	52.834	6.000	8.071	14.071	3163.030					13.234	805.030	1.035	1.047	Aman
82	0.100	0.129	0.229	53.063	6.000	7.861	13.861	3176.890					13.463	818.890	1.045	1.065	Aman
83	0.100	0.126	0.226	53.289	6.000	7.651	13.651	3190.542					13.689	832.542	1.055	1.082	Aman
84	0.100	0.122	0.222	53.511	6.000	7.442	13.442	3203.984					13.911	845.984	1.065	1.100	Aman
85	0.100	0.119	0.219	53.730	6.000	7.232	13.232	3217.216					14.130	859.216	1.074	1.117	Aman
86	0.100	0.115	0.215	53.945	6.000	7.022	13.022	3230.238					14.345	872.238	1.083	1.134	Aman
87	0.100	0.112	0.212	54.157	6.000	6.813	12.813	3243.051					14.557	885.051	1.092	1.151	Aman
88	0.100	0.108	0.208	54.365	6.000	6.603	12.603	3255.654					14.765	897.654	1.101	1.167	Aman
89	0.100	0.105	0.205	54.570	6.000	6.394	12.394	3268.048					14.970	910.048	1.109	1.183	Aman
90	0.100	0.101	0.201	54.771	6.000	6.184	12.184	3280.232					15.171	922.232	1.117	1.199	Aman
91	0.100	0.098	0.198	54.969	6.000	5.974	11.974	3292.206					15.369	934.206	1.125	1.214	Aman
92	0.100	0.094	0.194	55.163	6.000	5.765	11.765	3303.971					15.563	945.971	1.132	1.230	Aman
93	0.100	0.091	0.191	55.354	6.000	5.555	11.555	3315.526					15.754	957.526	1.139	1.245	Aman
94	0.100	0.087	0.187	55.542	6.000	5.345	11.345	3326.871					15.942	968.871	1.146	1.260	Aman
95	0.100	0.084	0.184	55.725	6.000	5.136	11.136	3338.007					16.125	980.007	1.153	1.274	Aman
96	0.100	0.080	0.180	55.906	6.000	4.926	10.926	3348.933					16.306	990.933	1.160	1.288	Aman
97	0.100	0.077	0.177	56.083	6.000	4.717	10.717	3359.650					16.483	1001.650	1.166	1.302	Aman
98	0.100	0.073	0.173	56.256	6.000	4.507	10.507	3370.157					16.656	1012.157	1.172	1.316	Aman
99	0.100	0.070	0.170	56.426	6.000	4.297	10.297	3380.454					16.822	1022.454	1.177	1.329	Aman
100	0.100	0.066	0.166	56.592	6.000	4.088	10.088	3390.542					16.992	1032.542	1.182	1.342	Aman
101	0.100	0.063	0.163	56.755	6.000	3.878	9.878	3400.420					17.155	1042.420	1.187	1.355	Aman
102	0.100	0.059	0.159	56.915	6.000	3.668	9.668	3410.089					17.315	1052.089	1.192	1.368	Aman
103	0.100	0.056	0.156	57.070	6.000	3.459	9.459	3419.547					17.470	1061.547	1.197	1.380	Aman
104	0.100	0.052	0.152	57.223	6.000	3.249	9.249	3428.797					17.623	1070.797	1.201	1.392	Aman
105		0.049	0.049	57.272		3.040	3.040	3431.836					17.672	1073.836	1.205	1.396	Aman
106		0.045	0.045	57.317		2.830	2.830	3434.666					17.717	1076.666	1.209	1.400	Aman
107		0.042	0.042	57.359		2.620	2.620	3437.286					17.759	1079.286	1.212	1.403	Aman
108		0.038	0.038	57.398		2.411	2.411	3439.697					17.798	1081.697	1.215	1.406	Aman
109		0.035	0.035	57.432		2.201	2.201	3441.898					17.832	1083.898	1.218	1.409	Aman
110		0.031	0.031	57.464		1.991	1.991	3443.890					17.864	1085.890	1.221	1.412	Aman
111		0.028	0.028	57.492		1.782	1.782	3445.671					17.892	1087.671	1.223	1.414	Aman
112		0.024	0.024	57.516		1.572	1.572	3447.244					17.916	1089.244	1.225	1.416	Aman
113		0.021	0.021	57.537		1.363	1.363	3448.606					17.937	1090.606	1.227	1.418	Aman
114		0.017	0.017	57.555		1.153	1.153	3449.759					17.955	1091.759	1.228	1.419	Aman
115		0.014	0.014	57.569		0.943	0.943	3450.703					17.969	1092.703	1.229	1.421	Aman
116		0.010	0.010	57.579		0.734	0.734	3451.436					17.979	1093.436	1.230	1.421	Aman
117		0.007	0.007	57.586		0.524	0.524	3451.960					17.986	1093.960	1.231	1.422	Aman
118		0.003	0.003	57.590		0.314	0.314	3452.275					17.990	1094.275	1.231	1.423	Aman
119		0.000	0.000	57.590		0.105	0.105	3452.380					17.990	1094.380	1.232	1.423	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

Tabel 23 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $t_d = 30$ menit dan Pompa $0.8 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan Jimbaran $t_d = 30$ menit

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.8 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m ³ /dt)			V Inflow (m ³)				Q outflow (m ³ /dt)		V outflow (m ³ /dt)		Q Akhir (m ³ /dt)	V Akhir (m ³)	H Muka Air Awal	H Muka Air Akhir	Status	
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa						Kum
0		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000					0.000	0.000	0.000	0.000	Aman
1		0.016	0.016	0.016		0.484	0.484	0.484					0.016	0.484	0.001	0.001	Aman
2		0.063	0.063	0.079		2.372	2.372	2.856					0.079	2.856	0.004	0.004	Aman
3		0.110	0.110	0.189		5.180	5.180	8.036					0.189	8.036	0.010	0.010	Aman
4		0.160	0.160	0.349		8.093	8.093	16.129					0.349	16.129	0.021	0.021	Aman
5		0.220	0.220	0.569		11.411	11.411	27.540					0.569	27.540	0.036	0.036	Aman
6		0.281	0.281	0.850		15.031	15.031	42.571					0.850	42.571	0.055	0.055	Aman
7		0.350	0.350	1.200		18.929	18.929	61.500					1.200	61.500	0.080	0.080	Aman
8		0.420	0.420	1.620		23.105	23.105	84.605					1.620	84.605	0.110	0.110	Aman
9		0.489	0.489	2.110		27.281	27.281	111.886					2.110	111.886	0.145	0.145	Aman
10		0.559	0.559	2.669		31.457	31.457	143.343					2.669	143.343	0.186	0.186	Aman
11		0.629	0.629	3.297		35.633	35.633	178.976					3.297	178.976	0.233	0.233	Aman
12		0.698	0.698	3.996		39.809	39.809	218.786					3.996	218.786	0.284	0.284	Aman
13		0.764	0.764	4.760		43.868	43.868	262.654					4.760	262.654	0.341	0.341	Aman
14		0.830	0.830	5.589		47.810	47.810	310.465					5.589	310.465	0.404	0.404	Aman
15		0.895	0.895	6.485		51.752	51.752	362.216					6.485	362.216	0.471	0.471	Aman
16		0.945	0.945	7.430		55.210	55.210	417.426	0.80	0.80	24.000	24.000	6.630	393.426	0.511	0.511	Aman
17		0.994	0.994	8.424		58.183	58.183	475.609	0.80	1.60	48.000	72.000	6.824	403.609	0.525	0.525	Aman
18		1.034	1.034	9.458		60.847	60.847	536.456	0.80	2.40	48.000	120.000	7.058	416.456	0.541	0.541	Aman
19		1.073	1.073	10.531		63.202	63.202	599.658	0.80	3.20	48.000	168.000	7.331	431.658	0.561	0.561	Aman
20		1.112	1.112	11.643		65.557	65.557	665.216	0.80	4.00	48.000	216.000	7.643	449.216	0.584	0.584	Aman
21		1.152	1.152	12.795		67.913	67.913	733.128	0.80	4.80	48.000	264.000	7.995	469.128	0.610	0.610	Aman
22		1.191	1.191	13.985		70.268	70.268	803.396	0.80	5.60	48.000	312.000	8.385	491.396	0.639	0.639	Aman
23		1.230	1.230	15.215		72.623	72.623	876.019	0.80	6.40	48.000	360.000	8.815	516.019	0.671	0.671	Aman
24		1.269	1.269	16.485		74.978	74.978	950.997	0.80	7.20	48.000	408.000	9.285	542.997	0.706	0.706	Aman
25		1.309	1.309	17.793		77.333	77.333	1028.330	0.80	8.00	48.000	456.000	9.793	572.330	0.744	0.744	Aman
26		1.348	1.348	19.141		79.688	79.688	1108.018	0.80	8.80	48.000	504.000	10.341	604.018	0.785	0.785	Aman
27		1.379	1.379	20.519		81.789	81.789	1189.807	0.80	9.60	48.000	552.000	10.919	637.807	0.829	0.829	Aman
28		1.399	1.399	21.919		83.335	83.335	1273.142	0.80	10.40	48.000	600.000	11.519	673.142	0.875	0.875	Aman
29		1.412	1.412	23.331		84.340	84.340	1357.482	0.80	11.20	48.000	648.000	12.131	709.482	0.922	0.922	Aman
30		1.425	1.425	24.756		85.106	85.106	1442.588	0.80	12.00	48.000	696.000	12.756	746.588	0.971	0.971	Aman
31		1.421	1.421	26.177		85.388	85.388	1527.976	0.80	12.80	48.000	744.000	13.377	783.976	1.019	1.019	Aman
32		1.387	1.387	27.564		84.266	84.266	1612.243	0.80	13.60	48.000	792.000	13.964	820.243	1.066	1.066	Aman
33		1.353	1.353	28.918		82.224	82.224	1694.467	0.80	14.40	48.000	840.000	14.518	854.467	1.111	1.111	Aman
34		1.319	1.319	30.237		80.183	80.183	1774.650	0.80	15.20	48.000	888.000	15.037	886.650	1.153	1.153	Aman
35		1.275	1.275	31.512		77.840	77.840	1852.490	0.80	16.00	48.000	936.000	15.512	916.490	1.191	1.191	Aman
36		1.231	1.231	32.744		75.196	75.196	1927.685	0.80	16.80	48.000	984.000	15.944	943.685	1.227	1.227	Aman
37		1.187	1.187	33.931		72.552	72.552	2000.237	0.80	17.60	48.000	1032.000	16.331	968.237	1.259	1.259	Aman
38		1.143	1.143	35.074		69.908	69.908	2070.144	0.80	18.40	48.000	1080.000	16.674	990.144	1.287	1.287	Aman
39		1.099	1.099	36.173		67.264	67.264	2137.408	0.80	19.20	48.000	1128.000	16.973	1009.408	1.312	1.312	Aman
40		1.036	1.036	37.209		64.063	64.063	2201.471	0.80	20.00	48.000	1176.000	17.209	1025.471	1.333	1.333	Aman
41		0.974	0.974	38.183		60.306	60.306	2261.777	0.80	20.80	48.000	1224.000	17.383	1037.777	1.349	1.349	Aman
42		0.911	0.911	39.094		56.549	56.549	2318.326	0.80	21.60	48.000	1272.000	17.494	1046.326	1.360	1.360	Aman
43		0.852	0.852	39.947		52.910	52.910	2371.236	0.80	22.40	48.000	1320.000	17.547	1051.236	1.367	1.367	Aman
44		0.794	0.794	40.741		49.387	49.387	2420.623	0.80	23.20	48.000	1368.000	17.541	1052.623	1.368	1.368	Aman
45		0.735	0.735	41.476		45.865	45.865	2466.488	0.80	24.00	48.000	1416.000	17.476	1050.488	1.366	1.366	Aman
46		0.692	0.692	42.168		42.826	42.826	2509.314	0.80	24.80	48.000	1464.000	17.368	1045.314	1.359	1.359	Aman
47		0.650	0.650	42.818		40.272	40.272	2549.586	0.80	25.60	48.000	1512.000	17.218	1037.586	1.349	1.349	Aman
48		0.618	0.618	43.436		38.027	38.027	2587.613	0.80	26.40	48.000	1560.000	17.036	1027.613	1.336	1.336	Aman
49		0.585	0.585	44.021		36.091	36.091	2623.704	0.80	27.20	48.000	1608.000	16.821	1015.704	1.320	1.320	Aman
50		0.553	0.553	44.574		34.155	34.155	2657.860	0.80	28.00	48.000	1656.000	16.574	1001.860	1.302	1.302	Aman
51		0.521	0.521	45.095		32.219	32.219	2690.079	0.80	28.80	48.000	1704.000	16.295	986.079	1.282	1.282	Aman
52		0.489	0.489	45.584		30.284	30.284	2720.363	0.80	29.60	48.000	1752.000	15.984	968.363	1.259	1.259	Aman
53		0.456	0.456	46.040		28.348	28.348	2748.710	0.80	30.40	48.000	1800.000	15.640	948.710	1.233	1.233	Aman
54		0.424	0.424	46.464		26.412	26.412	2775.122	0.80	31.20	48.000	1848.000	15.264	927.122	1.205	1.205	Aman
55		0.392	0.392	46.856		24.476	24.476	2799.599	0.80	32.00	48.000	1896.000	14.856	903.599	1.175	1.175	Aman
56		0.360	0.360	47.215		22.540	22.540	2822.139	0.80	32.80	48.000	1944.000	14.415	878.139	1.142	1.142	Aman
57		0.336	0.336	47.551		20.858	20.858	2842.997	0.80	33.60	48.000	1992.000	13.951	850.997	1.106	1.106	Aman
58		0.322	0.322	47.873		19.732	19.732	2862.729	0.80	34.40	48.000	2040.000	13.473	822.729	1.070	1.070	Aman

Sumber : Hasil perhitungan

Lanjutan Tabel 23 Routing Pada Jimbaran Setelah Mendapat Debit Limpasan dari Apartemen dengan $t_d = 30$ menit dan Pompa $0.8 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan Jimbaran $t_d = 30$ menit

Q Pompa Outflow Jimbaran $0.8 \text{ m}^3/\text{dt}$

Time (menit)	Q Inflow (m ³ /dt)				V Inflow (m ³)				Q outflow (m ³ /dt)		V outflow (m ³ /dt)		Q Akhir	V Akhir	H Muka	H Muka	Status
	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Puri City	Jimbaran	Total	Kum Total	Pompa	Kum	Pompa	Kum	(m ³ /dt)	(m ³)	Air Awal	Air Akhir	
59		0.316	0.316	48.189		19.146	19.146	2881.875	0.80	35.20	48.000	2088.000	12.989	793.875	1.032	1.032	Aman
60		0.310	0.310	48.500		18.799	18.799	2900.674	0.80	36.00	48.000	2136.000	12.500	764.674	0.994	0.994	Aman
61		0.305	0.305	48.804		18.452	18.452	2919.126	0.80	36.80	48.000	2184.000	12.004	735.126	0.956	0.956	Aman
62		0.292	0.292	49.096		17.896	17.896	2937.022	0.80	37.60	48.000	2232.000	11.496	705.022	0.917	0.917	Aman
63		0.279	0.279	49.375		17.130	17.130	2954.151	0.80	38.40	48.000	2280.000	10.975	674.151	0.876	0.876	Aman
64		0.266	0.266	49.642		16.364	16.364	2970.515	0.80	39.20	48.000	2328.000	10.442	642.515	0.835	0.835	Aman
65		0.254	0.254	49.895		15.598	15.598	2986.113	0.80	40.00	48.000	2376.000	9.895	610.113	0.793	0.793	Aman
66		0.241	0.241	50.136		14.832	14.832	3000.944	0.80	40.80	48.000	2424.000	9.336	576.944	0.750	0.750	Aman
67		0.228	0.228	50.364		14.066	14.066	3015.010			24.000		9.564	591.010	0.768	0.768	Aman
68		0.215	0.215	50.579		13.300	13.300	3028.310					9.779	604.310	0.786	0.786	Aman
69		0.203	0.203	50.782		12.534	12.534	3040.843					9.982	616.843	0.802	0.802	Aman
70		0.190	0.190	50.972		11.768	11.768	3052.611					10.172	628.611	0.817	0.817	Aman
71		0.177	0.177	51.149		11.001	11.001	3063.612					10.349	639.612	0.831	0.831	Aman
72		0.164	0.164	51.313		10.235	10.235	3073.848					10.513	649.848	0.845	0.845	Aman
73		0.161	0.161	51.474		9.748	9.748	3083.595					10.674	659.595	0.857	0.857	Aman
74		0.157	0.157	51.631		9.538	9.538	3093.133					10.831	669.133	0.870	0.870	Aman
75		0.154	0.154	51.785		9.328	9.328	3102.462					10.985	678.462	0.882	0.882	Aman
76		0.150	0.150	51.935		9.119	9.119	3111.580					11.135	687.580	0.894	0.894	Aman
77		0.147	0.147	52.082		8.909	8.909	3120.489					11.282	696.489	0.905	0.905	Aman
78		0.143	0.143	52.225		8.699	8.699	3129.189					11.425	705.189	0.917	0.917	Aman
79		0.140	0.140	52.365		8.490	8.490	3137.679					11.565	713.679	0.928	0.928	Aman
80	0.100	0.136	0.236	52.601	3.000	8.280	11.280	3148.959					11.801	724.959	0.939	0.942	Aman
81	0.100	0.133	0.233	52.834	6.000	8.071	14.071	3163.030					12.034	739.030	0.949	0.961	Aman
82	0.100	0.129	0.229	53.063	6.000	7.861	13.861	3176.890					12.263	752.890	0.959	0.979	Aman
83	0.100	0.126	0.226	53.289	6.000	7.651	13.651	3190.542					12.489	766.542	0.969	0.997	Aman
84	0.100	0.122	0.222	53.511	6.000	7.442	13.442	3203.984					12.711	779.984	0.979	1.014	Aman
85	0.100	0.119	0.219	53.730	6.000	7.232	13.232	3217.216					12.930	793.216	0.988	1.031	Aman
86	0.100	0.115	0.215	53.945	6.000	7.022	13.022	3230.238					13.145	806.238	0.997	1.048	Aman
87	0.100	0.112	0.212	54.157	6.000	6.813	12.813	3243.051					13.357	819.051	1.006	1.065	Aman
88	0.100	0.108	0.208	54.365	6.000	6.603	12.603	3255.654					13.565	831.654	1.015	1.081	Aman
89	0.100	0.105	0.205	54.570	6.000	6.394	12.394	3268.048					13.770	844.048	1.023	1.097	Aman
90	0.100	0.101	0.201	54.771	6.000	6.184	12.184	3280.232					13.971	856.232	1.031	1.113	Aman
91	0.100	0.098	0.198	54.969	6.000	5.974	11.974	3292.206					14.169	868.206	1.039	1.129	Aman
92	0.100	0.094	0.194	55.163	6.000	5.765	11.765	3303.971					14.363	879.971	1.046	1.144	Aman
93	0.100	0.091	0.191	55.354	6.000	5.555	11.555	3315.526					14.554	891.526	1.054	1.159	Aman
94	0.100	0.087	0.187	55.542	6.000	5.345	11.345	3326.871					14.742	902.871	1.061	1.174	Aman
95	0.100	0.084	0.184	55.725	6.000	5.136	11.136	3338.007					14.925	914.007	1.067	1.188	Aman
96	0.100	0.080	0.180	55.906	6.000	4.926	10.926	3348.933					15.106	924.933	1.074	1.202	Aman
97	0.100	0.077	0.177	56.083	6.000	4.717	10.717	3359.650					15.283	935.650	1.080	1.216	Aman
98	0.100	0.073	0.173	56.256	6.000	4.507	10.507	3370.157					15.456	946.157	1.086	1.230	Aman
99	0.100	0.070	0.170	56.426	6.000	4.297	10.297	3380.454					15.626	956.454	1.091	1.243	Aman
100	0.100	0.066	0.166	56.592	6.000	4.088	10.088	3390.542					15.792	966.542	1.097	1.257	Aman
101	0.100	0.063	0.163	56.755	6.000	3.878	9.878	3400.420					15.955	976.420	1.102	1.269	Aman
102	0.100	0.059	0.159	56.915	6.000	3.668	9.668	3410.089					16.115	986.089	1.106	1.282	Aman
103	0.100	0.056	0.156	57.070	6.000	3.459	9.459	3419.547					16.270	995.547	1.111	1.294	Aman
104	0.100	0.052	0.152	57.223	6.000	3.249	9.249	3428.797					16.423	1004.797	1.115	1.306	Aman
105		0.049	0.049	57.272		3.040	3.040	3431.836					16.472	1007.836	1.119	1.310	Aman
106		0.045	0.045	57.317		2.830	2.830	3434.666					16.517	1010.666	1.123	1.314	Aman
107		0.042	0.042	57.359		2.620	2.620	3437.286					16.559	1013.286	1.126	1.317	Aman
108		0.038	0.038	57.398		2.411	2.411	3439.697					16.598	1015.697	1.129	1.320	Aman
109		0.035	0.035	57.432		2.201	2.201	3441.898					16.632	1017.898	1.132	1.323	Aman
110		0.031	0.031	57.464		1.991	1.991	3443.890					16.664	1019.890	1.135	1.326	Aman
111		0.028	0.028	57.492		1.782	1.782	3445.671					16.692	1021.671	1.137	1.328	Aman
112		0.024	0.024	57.516		1.572	1.572	3447.244					16.716	1023.244	1.139	1.330	Aman
113		0.021	0.021	57.537		1.363	1.363	3448.606					16.737	1024.606	1.141	1.332	Aman
114		0.017	0.017	57.555		1.153	1.153	3449.759					16.755	1025.759	1.142	1.333	Aman
115		0.014	0.014	57.569		0.943	0.943	3450.703					16.769	1026.703	1.144	1.335	Aman
116		0.010	0.010	57.579		0.734	0.734	3451.436					16.779	1027.436	1.145	1.336	Aman
117		0.007	0.007	57.586		0.524	0.524	3451.960					16.786	1027.960	1.145	1.336	Aman
118		0.003	0.003	57.590		0.314	0.314	3452.275					16.790	1028.275	1.146	1.337	Aman
119		0.000	0.000	57.590		0.105	0.105	3452.380					16.790	1028.380	1.146	1.337	Aman

Sumber : Hasil Perhitungan

BAB V KESIMPULAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan perhitungan, maka dapat disimpulkan:

1. Jumlah debit limpasan air hujan dari kawasan apartemen Puri City sebesar $0.252 \text{ m}^3/\text{dt}$
2. Dari perhitungan dan analisa menghasilkan beberapa dimensi saluran untuk bagian apartemen:
 - a. Saluran tersier dalam kawasan apartemen memakai U-Ditch saluran terbuka dengan dimensi $b = 0.5 \text{ m}$ dan $h = 0.6 \text{ m}$ dengan tinggi jagaan 0.2 m
 - b. Saluran sekunder dalam kawasan apartemen memakai U-Ditch saluran terbuka dengan dimensi $b = 0.7 \text{ m}$ dan $h = 0.7 \text{ m}$ dengan tinggi jagaan 0.2 m
 - c. Dimensi saluran outlet penghubung antara *long storage* apartemen dengan *long storage* Jimbaran memakai 2 tipe saluran. Pada $0 - 19 \text{ m}$ memakai U-Ditch saluran terbuka dengan dimensi $b = 0.7 \text{ m}$ dan $h = 0.7 \text{ m}$. Pada $19-100 \text{ m}$ memakai Box Culvert dengan dimensi $b = 0.8 \text{ m}$ dan $h = 0.8 \text{ m}$
3. Debit limpasan yang mampu ditampung oleh *long storage* apartemen dengan $t_d = 70 = \text{menit}$, dengan volume 967.480 m^3
4. Debit limpasan yang harus dikeluarkan $0.1 \text{ m}^3/\text{dt}$
5.
 - a. Outlet *long storage* apartemen
Long storage apartemen membuang air ke saluran penghubung yang kemudian diteruskan ke *long storage* Jimbaran dengan pompa kapasitas $0.1 \text{ m}^3/\text{dt}$. Pintu air tidak difungsikan dengan tujuan hanya untuk menahan efek backwater dan untuk menampung air lebih banyak dalam kawasan
 - b. Outlet *long storage* Jimbaran
 1. Outlet dari *long storage* Jimbaran pada titik X tidak difungsikan, karena belum adanya dimensi yang jelas dari

saluran outlet dan masih berupa saluran tanah pada lahan persawahan sehingga tidak dapat ditentukan efek backwater atau kapasitas air yang mampu ditampung oleh saluran outlet.

2. Outlet untuk *long storage* Jimbaran dialihkan ke bagian hulu dari Jimbaran menuju saluran D. Dilakukan pemompaan air keluar Jimbaran dengan beberapa alternatif kapasitas pompa. Beberapa alternatifnya sebagai berikut:

- a. Pengoperasian pompa dengan kapasitas $0.4 \text{ m}^3/\text{dt}$.

Dengan $t_d = t_c$: Saat ketinggian muka air mencapai 20 cm, pompa dioperasikan hingga ketinggian air mencapai 1 m. Elevasi muka air maksimum pada +1.449 m.

- b. Pengoperasian pompa dengan kapasitas $0.5 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan $t_d = t_c$: Saat ketinggian muka air mencapai 50 cm, pompa dioperasikan hingga ketinggian air mencapai 1 m. Elevasi muka air maksimum pada +1.499 m

Dengan $t_d = 20 \text{ m}$: Saat ketinggian muka air mencapai 50 cm, pompa dioperasikan hingga ketinggian air mencapai 0.9 m. Elevasi muka air maksimum pada +1.551 m

- c. Pengoperasian pompa dengan kapasitas $0.6 \text{ m}^3/\text{dt}$

Dengan $t_d = 20 \text{ m}$: Saat ketinggian muka air mencapai 50 cm, pompa dioperasikan hingga ketinggian air mencapai 0.9 m. Elevasi muka air maksimum pada +1.562 m

Dengan $t_d = 30$ m : Saat ketinggian muka air mencapai 20 cm, pompa dioperasikan hingga ketinggian air mencapai 1.0 m. Elevasi muka air maksimum pada +1.562 m

5.2 SARAN

- Sebaiknya digunakan hydrograph $t_d = t_c$ dengan tujuan agar air langsung mengalir, h muka air maksimum yang dicapai pada *long storage* Jimbaran rendah serta debit air yang dialirkan ke saluran outlet kecil. Debit air yang kecil berdampak pada ketinggian muka air di saluran *outlet* D yang rendah sehingga memperbesar volume untuk air limpasan bagi catchment area saluran D

“Halaman Ini Sengaja Dikosongkan”

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrahini, Ir. 2005 . **Sistem Bangunan Drainase**. Surabaya.
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Dinas Pengairan Propinsi Jawa Timur, 2015
- Ditjen, Cipta Karya, 1998, Petunjuk Teknis Perencanaan,
Pelaksanaan, Pengawasan
- Hijriansyah, A, 2014, Tugas Akhir : **Perencanaan Sistem
Drainase Apartemen De Papilio Tamansari Surabaya**, ITS
- M. Regi Asmanda, 2015, **Tugas Akhir : Evaluasi Sistem
Drainase Puri Mas Rungkut Surabaya**, ITS
- Peta Genangan Kota Surabaya**. 2013
- Soemarto CD. 1986. **Hidrologi Teknik**. Surabaya : Usaha
Nasional.
- Soewarno. 1995. **Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk
Analisis Data Jilid 1**. Bandung: NOVA.
- Sofia F, Ir dan Sofyan R, Ir 2006, **Sistem Bangunan Drainase
Surabaya**, ITS
- Sofia F, IR, 2006, **Modul Drainase**, Surabaya
- Soekibat R Soesanto, Ir, 2010, **Perencanaan Bangunan Air**, ITS
- Suripin. 2004. **Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan**.
Yogyakarta: Andi Offset.



Lailatul Fitriya,

Penulis dilahirkan di Blitar pada tanggal 04 Maret 1994, merupakan anak pertama dari 5 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK Al - Hidayah (Blitar), SD Negeri Kauman 3 (Blitar), SMP Negeri 2 Blitar, dan SMA Negeri 1 Blitar. Setelah lulus dari SMA Negeri 1 Blitar pada tahun 2012, penulis mengikuti SNM-PTN Undangan (salah satu jalur masuk program S1 ITS) dan diterima di Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS, terdaftar dengan NRP 31 12 100 015. Di Jurusan Teknik Sipil penulis mengambil bidang studi Hidroteknik Penulis aktif dalam berbagai kepanitiaan beberapa kegiatan yang ada selama menjadi mahasiswa. Selain itu penulis juga aktif dalam organisasi himpunan mahasiswa jurusan. Penulis pernah menjabat sebagai Staff Departemen Khusus Lembaga Eksekutif Himpunan Mahasiswa Sipil periode 2013-2014. Kemudian menjabat sebagai Sekretaris Departemen Media dan Informasi Lembaga Eksekutif Himpunan Mahasiswa Sipil (MEDFO LE-HMS) periode 2014-2015.

e-mail : lailatulfitri43@gmail.com

