

**PERANCANGAN ULANG JARINGAN DRAINASE  
KAWASAN BELAKANG KAMPUS II  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

Laporan Tugas Akhir

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta



**Disusun Oleh:**

|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| <b>TRIOSEPHA DIKI SAPUTRA</b> | <b>210218756</b> |
| <b>GERALDO HENLEY WIJAYA</b>  | <b>210218761</b> |

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2025**

## ABSTRAK

Genangan air yang sering terjadi di kawasan belakang Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta, khususnya di sekitar Gedung Student Center, menjadi permasalahan utama yang diakibatkan oleh ketidakseimbangan antara kapasitas saluran drainase eksisting dan limpasan air hujan yang semakin meningkat. Penurunan area resapan akibat pembangunan gedung baru memperburuk kondisi ini, sehingga diperlukan solusi efektif untuk mengoptimalkan sistem drainase di kawasan tersebut.

Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang ulang jaringan drainase dengan menerapkan analisis hidrologi dan hidraulika serta pendekatan sistem resapan air guna meningkatkan kapasitas sistem drainase. Analisis hidrologi dilakukan menggunakan *Storm Water Management Model* (SWMM) untuk mensimulasikan karakteristik aliran permukaan dan kapasitas saluran drainase. Selain itu, metode Sunjoto digunakan dalam perencanaan sumur resapan guna mengurangi limpasan air hujan dan meningkatkan infiltrasi ke dalam tanah.

Hasil perancangan menunjukkan bahwa kapasitas drainase eksisting tidak mencukupi untuk menampung limpasan air hujan, sehingga perlu dilakukan peningkatan dimensi saluran dari 20 cm x 20 cm menjadi 30 cm x 30 cm serta penambahan empat *manhole* untuk mengoptimalkan aliran air. Selain itu, penerapan empat sumur resapan dengan kedalaman 3 meter dan diameter 1 meter terbukti dapat mengurangi limpasan permukaan hingga 95,47 m<sup>2</sup> per sumur. Pemodelan SWMM menunjukkan bahwa perbaikan ini mampu mengatasi genangan dan mengurangi risiko banjir di area kampus. Implementasi desain ini diharapkan dapat mengurangi genangan, memperlancar aliran drainase, serta meningkatkan konservasi air tanah di lingkungan kampus.

Kata kunci: Curah Hujan; Sumur Resapan; *Storm Water Management Model* (SWMM); Jaringan Drainase; Genangan; Gaya Lateral

## ***ABSTRACT***

*Waterlogging that frequently occurs in the area behind Campus II of Atma Jaya University, Yogyakarta, particularly around the Student Center Building, has become a major issue caused by an imbalance between the capacity of the existing drainage channels and the increasing rainwater runoff. The reduction in catchment areas due to the construction of new buildings has worsened this condition, necessitating effective solutions to optimize the drainage system in the area.*

*This final project aims to redesign the drainage network by applying hydrological and hydraulic analysis, as well as a water catchment system approach, to increase the capacity of the drainage system. Hydrological analysis is conducted using the Rational Method and the Storm Water Management Model (SWMM) to simulate surface flow characteristics and drainage channel capacity. Additionally, the Sunjoto method is used in the planning of infiltration wells to reduce rainwater runoff and enhance infiltration into the soil.*

*The design results indicate that the capacity of the existing drainage system is insufficient to accommodate rainwater runoff, requiring an increase in channel dimensions from 20 cm × 20 cm to 30 cm × 30 cm, along with the addition of four manholes to optimize water flow. Furthermore, the implementation of four infiltration wells with a depth of 3 meters and a diameter of 1 meter has been proven to reduce surface runoff by up to 95.47 m<sup>2</sup> per well. SWMM modeling shows that these improvements can mitigate waterlogging and reduce the risk of flooding in the campus area. The implementation of this design is expected to reduce waterlogging, improve drainage flow, and enhance groundwater conservation within the campus environment.*

*Keywords: Rainfall; Infiltration Wells; Storm Water Management Model (SWMM); Drainage Network; Waterlogging; Lateral Force*

## PERNYATAAN

Kami yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa 1 : Triosepha Diki Saputra

NPM : 210218756

Nama Mahasiswa 2 : Geraldo Henley Wijaya

NPM : 210218761

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

Perancangan Ulang Jaringan Drainase Kawasan Belakang Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta

adalah karya orisinal dan bukan merupakan plagiasi dari karya orang lain. Kami yang bertanda tangan di bawah ini berkontribusi pada Tugas Akhir ini dengan proporsi yang sama. Demikian pernyataan ini kami buat sebagai pelengkap dokumen Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 3 Maret 2025



(Triosepha Diki Saputra)



(Geraldo Henley Wijaya)

## PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN ULANG JARINGAN DRAINASE KAWASAN BELAKANG KAMPUS II UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Oleh:

TRIOSEPHA DIKI SAPUTRA (210218756)  
GERALDO HENLEY WIJAYA (210218761)

Diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing Dua  
TAPI  
Yogyakarta, 8 April 2025

  
(Ir. Vienti Hadsari, ST., M.Eng.,  
MECRES., Ph.D.)  
NIDN: 0511038602

Pembimbing Satu  
TAPI  
Yogyakarta, 9 April 2025

  
(Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini,  
S.T., M.Eng.)  
NIDN: 0521088602

Disahkan oleh:  
Ketua Departemen Teknik Sipil  
Yogyakarta, 9 April 2025

  
  
FAKULTAS  
TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
(Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D.)  
NIDN: 0515015901

## PENGESAHAN

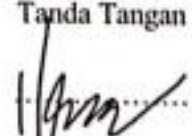
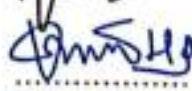
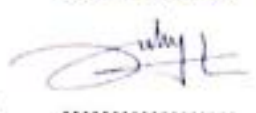
Laporan Tugas Akhir

### PERANCANGAN ULANG JARINGAN DRAINASE KAWASAN BELAKANG KAMPUS II UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

Oleh:



Telah diuji dan disetujui oleh:

| Nama                                                         | Tanda Tangan                                                                         | Tanggal       |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Ketua : Dr.-Ing. Ir. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng.   |  | 9 April 2025  |
| Sekretaris : Ir. Vienti Hadsari, ST., M.Eng., MECRES., Ph.D. |  | 8 April 2025  |
| Anggota : Dr. Eng. Ir. Luky Handoko, S.T., M.Eng.            |  | 27 Maret 2025 |

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II selesai pada waktu yang telah ditentukan dengan judul “Perancangan Ulang Jaringan Drainase Kawasan Belakang Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta”. Tugas Akhir ini diselesaikan dan disusun untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar S1 (Strata 1) di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan proses serta menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik dan lancar.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. A.M. Ade Lisantono, M.Eng., IPU, ASEAN Eng, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ibu Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
5. Ibu Ir. Vienti Hadsari, ST., M.Eng., MECRES., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingan dalam menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II.
6. Orang tua serta seluruh saudara yang memberikan semangat, doa, serta dukungan selama proses penyelesaian laporan ini.
7. Seluruh teman-teman yang telah memberikan semangat dan dukungan dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis berharap bahwa laporan Tugas Akhir Perancangan Infrastruktur II ini

dapat memberikan manfaat bagi seluruh pihak, baik akademisi, maupun bagi khalayak umum terkait "Perancangan Ulang Jaringan Drainase Kawasan Belakang Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta". Penulis juga berharap laporan ini dapat menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan pengetahuan serta peningkatan kualitas konstruksi di masa mendatang.

Yogyakarta, 27 Februari 2025

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Paklo', written over a horizontal line.

Penyusun

## DAFTAR ISI

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| COVER .....                                    | i     |
| ABSTRAK .....                                  | ii    |
| <i>ABSTRACT</i> .....                          | iii   |
| PERNYATAAN.....                                | iv    |
| PENGESAHAN .....                               | v     |
| KATA PENGANTAR.....                            | vii   |
| DAFTAR ISI .....                               | ix    |
| DAFTAR GAMBAR .....                            | xiv   |
| DAFTAR TABEL .....                             | xvi   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                          | xviii |
| BAB I PENDAHULUAN.....                         | 1     |
| 1.1    Latar Belakang .....                    | 1     |
| 1.2    Rumusan Masalah .....                   | 3     |
| 1.3    Batasan Permasalahan .....              | 3     |
| 1.4    Tujuan.....                             | 4     |
| BAB II STUDI LITERATUR.....                    | 5     |
| 2.1 Hujan .....                                | 5     |
| 2.2 Genangan.....                              | 5     |
| 2.3 Drainase .....                             | 6     |
| 2.3.1    Jenis Drainase .....                  | 6     |
| 2.3.2    Pola Jaringan Drainase .....          | 7     |
| 2.3.3    Tipe Penampang Saluran Drainase ..... | 10    |
| 2.4 Sumur Resapan.....                         | 11    |
| 2.4.1    Kegunaan Sumur Resapan .....          | 13    |

|                                          |                                                                                                                            |           |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.4.2                                    | Standardisasi Sumur Resapan .....                                                                                          | 14        |
| 2.4.3                                    | Syarat Umum Sumur Resapan.....                                                                                             | 15        |
| 2.4.4                                    | Jenis-Jenis dan Bentuk Sumur Resapan .....                                                                                 | 15        |
| 2.4.5                                    | Prinsip Kerja Bangunan Sumur Resapan.....                                                                                  | 18        |
| 2.5                                      | Tanah.....                                                                                                                 | 19        |
| 2.5.1                                    | Penurunan Tanah ( <i>Settlement</i> ) .....                                                                                | 19        |
| 2.5.2                                    | Daya Dukung .....                                                                                                          | 20        |
| 2.5.3                                    | Kuat Geser Tanah.....                                                                                                      | 21        |
| <b>BAB III TAHAPAN PERANCANGAN .....</b> |                                                                                                                            | <b>23</b> |
| 3.1                                      | Tahapan Perhitungan Keairan dalam Perencanaan Drainase Kawasan<br>Belakang Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta..... | 23        |
| 3.1.1                                    | Pengumpulan Data Primer .....                                                                                              | 24        |
| 3.1.2                                    | Analisis Data Primer .....                                                                                                 | 24        |
| 3.1.2.1                                  | Pemodelan dengan SWMM.....                                                                                                 | 25        |
| 3.1.2.2                                  | Analisis Hidrologi untuk Drainase .....                                                                                    | 26        |
| 3.1.2.3                                  | Perhitungan Kemiringan Saluran .....                                                                                       | 27        |
| 3.1.2.4                                  | Perhitungan Waktu Konsentrasi ( $T_c$ ).....                                                                               | 27        |
| 3.1.3                                    | Pengumpulan Data Sekunder.....                                                                                             | 28        |
| 3.1.4                                    | Analisis Data Sekunder .....                                                                                               | 28        |
| 3.1.4.1                                  | Angka Limpasan Permukaan (Runoff Coefficient).....                                                                         | 28        |
| 3.1.4.2                                  | Data Curah Hujan .....                                                                                                     | 29        |
| 3.1.4.3                                  | Analisis Frekuensi .....                                                                                                   | 30        |
| 3.1.4.4                                  | Uji Konsistensi Data.....                                                                                                  | 31        |
| 3.1.4.5                                  | Uji Distribusi Normal .....                                                                                                | 31        |
| 3.1.4.6                                  | Metode Gumbel .....                                                                                                        | 33        |
| 3.1.4.7                                  | Distribusi Log Normal.....                                                                                                 | 35        |

|          |                                                                                                                                      |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1.4.8  | Metode Log Pearson Tipe III .....                                                                                                    | 36 |
| 3.1.4.9  | Uji Chi-Kuadrat .....                                                                                                                | 38 |
| 3.1.4.10 | Uji Smirnov-Kolmogorov .....                                                                                                         | 39 |
| 3.1.4.11 | Frekuensi Curah Hujan.....                                                                                                           | 41 |
| 3.1.4.12 | Intensitas Hujan .....                                                                                                               | 41 |
| 3.1.4.13 | Analisis dan Perancangan Sistem .....                                                                                                | 42 |
| 3.2      | Tahapan Perancangan Sumur Resapan .....                                                                                              | 43 |
| 3.2.1    | Tata Guna Lahan dan Koefisien Pengaliran.....                                                                                        | 45 |
| 3.2.2    | Perhitungan Debit Banjir Rencana.....                                                                                                | 47 |
| 3.2.3    | Penentuan Permeabilitas Tanah.....                                                                                                   | 48 |
| 3.2.4    | Penentuan Desain Sumur Resapan .....                                                                                                 | 48 |
| 3.2.5    | Kapasitas Tampungan Sumur Resapan .....                                                                                              | 51 |
| 3.2.6    | Perhitungan Debit Resapan Air Hujan .....                                                                                            | 52 |
| 3.2.7    | Perhitungan Debit yang Tersisa .....                                                                                                 | 52 |
| 3.2.8    | Luas Area yang Diserap oleh Sumur Resapan.....                                                                                       | 52 |
| 3.3      | Tahapan Penelitian Perhitungan Geoteknik dalam Perencanaan Drainase Kawasan Belakang Kampus II Universitas Atma Jaya Yogyakarta..... | 53 |
| 3.3.1    | Studi Literatur dan Pengumpulan Data Awal .....                                                                                      | 53 |
| 3.3.2    | Pengujian Tanah dengan CPT dan SPT .....                                                                                             | 54 |
| 3.3.3    | Analisis Penurunan Tanah.....                                                                                                        | 55 |
| 3.3.4    | Analisis Stabilitas Geser Tanah .....                                                                                                | 58 |
| 3.4      | Diagram Alir Perancangan .....                                                                                                       | 58 |
| BAB IV   | ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....                                                                                                        | 61 |
| 4.1      | Penentuan <i>Catchment Area</i> .....                                                                                                | 61 |
| 4.1.1    | Pelacakan Arah Aliran .....                                                                                                          | 62 |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4.2 Analisis Data Primer .....</b>                     | <b>62</b> |
| 4.2.1 Perhitungan Kemiringan Saluran.....                 | 63        |
| 4.2.2 Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc) .....            | 63        |
| <b>4.3 Analisis Data Sekunder .....</b>                   | <b>64</b> |
| 4.3.1 Perhitungan Curah Hujan.....                        | 64        |
| 4.3.2 Analisis Frekuensi.....                             | 65        |
| 4.3.3 Uji Konsistensi Data .....                          | 67        |
| 4.3.4 Uji Distribusi Normal.....                          | 68        |
| 4.3.5 Metode Gumbel .....                                 | 69        |
| 4.3.6 Metode Log Normal .....                             | 70        |
| 4.3.7 Metode Log Pearson Tipe III.....                    | 71        |
| <b>4.4 Uji Kecocokan Distribusi .....</b>                 | <b>72</b> |
| 4.4.1 Uji Chi-Kuadrat.....                                | 73        |
| 4.4.2 Uji Smirnov-Kolmogorov.....                         | 74        |
| 4.4.3 Perhitungan Frekuensi Curah Hujan.....              | 75        |
| 4.4.4 Perhitungan Intensitas Hujan .....                  | 76        |
| <b>4.5 Tata Guna Lahan dan Koefisien Pengaliran .....</b> | <b>77</b> |
| 4.5.1 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....               | 78        |
| 4.5.2 Penentuan Permeabilitas Tanah.....                  | 79        |
| 4.5.3 Penentuan Desain Sumur Resapan .....                | 80        |
| 4.5.4 Kapasitas Tampungan Sumur Resapan .....             | 82        |
| 4.5.5 Perhitungan Debit Resapan Air Hujan .....           | 82        |
| 4.5.6 Perhitungan Debit yang Tersisa .....                | 83        |
| 4.5.7 Kapasitas/Volume Sumur Resapan.....                 | 83        |
| 4.5.8 Luas Area yang Diserap oleh Sumur Resapan.....      | 84        |
| <b>4.6 Pemodelan SWMM.....</b>                            | <b>86</b> |

|                       |                                        |     |
|-----------------------|----------------------------------------|-----|
| 4.6.1                 | <i>Rain Gage</i> .....                 | 87  |
| 4.6.2                 | <i>Sub-catchment</i> .....             | 88  |
| 4.6.3                 | Hasil Analisis Jaringan Drainase ..... | 89  |
| 4.7                   | Perancangan Stabilitas Tanah .....     | 94  |
| 4.7.1                 | Analisis Daya Dukung.....              | 94  |
| 4.7.2                 | Plotting data pada CPT dan SPT .....   | 94  |
| 4.7.3                 | Mengolah Data CPT dan SPT .....        | 95  |
| 4.7.4                 | Mengolah data Penurunan Tanah.....     | 105 |
| 4.7.5                 | Mengolah data Daya Dukung Tanah .....  | 112 |
| 4.7.6                 | Gaya Lateral Pada Saluran .....        | 118 |
| BAB V KESIMPULAN..... |                                        | 121 |
| 5.1                   | Kesimpulan.....                        | 121 |
| DAFTAR PUSTAKA.....   |                                        | 123 |
| LAMPIRAN.....         |                                        | 128 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.1 Pola Drainase Siku .....                                   | 8   |
| Gambar 2.2 Pola Drainase Paralel .....                                | 8   |
| Gambar 2.3 Pola Drainase <i>Grid Iron</i> .....                       | 9   |
| Gambar 2.4 Pola Drainase Alamiah .....                                | 9   |
| Gambar 2.5 Pola Drainase Radial .....                                 | 10  |
| Gambar 2.6 <i>U-Ditch</i> .....                                       | 10  |
| Gambar 2.7 Saluran Trapezoidal .....                                  | 11  |
| Gambar 2.8 Saluran Lingkaran .....                                    | 11  |
| Gambar 2.9 Bangunan Sumur Resapan .....                               | 13  |
| Gambar 2.10 Sumur Resapan yang Kosong .....                           | 16  |
| Gambar 2.11 Sumur Resapan Menggunakan Batu Bata .....                 | 16  |
| Gambar 2.12 Sumur Resapan dari Batu Belah dan Ijuk .....              | 17  |
| Gambar 3.1 Peta Student Center Universitas Atma Jaya Yogyakarta ..... | 44  |
| Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Perancangan Keairan dan Geoteknik.....    | 60  |
| Gambar 4.1 Pembagian Area Subcatchment Utama .....                    | 61  |
| Gambar 4.2 Arah Aliran Air .....                                      | 62  |
| Gambar 4.3 Desain Sumur Resapan.....                                  | 85  |
| Gambar 4.4 Sebelum Pembangunan Gedung Baru.....                       | 86  |
| Gambar 4.5 Setelah Pembangunan Gedung Baru .....                      | 87  |
| Gambar 4.6 Data <i>Time Series</i> SWMM.....                          | 88  |
| Gambar 4.7 Pembagian <i>Sub-Catchment</i> .....                       | 89  |
| Gambar 4.8 Skema Jaringan Drainase Sebelum Pembangunan.....           | 90  |
| Gambar 4.9 Skema Jaringan Drainase Setelah Pembangunan.....           | 91  |
| Gambar 4.10 Hasil Analisis Saluran Melebihi Kapasitas .....           | 91  |
| Gambar 4.11 Hasil Analisis <i>Water Elevation Profile</i> .....       | 92  |
| Gambar 4.12 Lokasi Penambahan <i>Manhole</i> .....                    | 93  |
| Gambar 4.13 Hasil Analisis Jaringan Drainase Setelah Perbaikan .....  | 93  |
| Gambar 4.14 Hasil Analisis <i>Water Elevation Profile</i> .....       | 94  |
| Gambar 4.15 Gambar Rencana untuk Penurunan Saluran Drainase.....      | 110 |
| Gambar 4.16 Titik Satu .....                                          | 114 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Gambar 4.17 Titik Dua.....   | 115 |
| Gambar 4.18 Titik Tiga ..... | 116 |
| Gambar 4.19 Titik Empat..... | 117 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3.1 Koefisien Limpasan Permukaan.....                                                                | 29 |
| Tabel 3.2 Syarat Distribusi Peluang .....                                                                  | 30 |
| Tabel 3.3 Tabel Qkritis dan Rkritis .....                                                                  | 31 |
| Tabel 3.4 Tabel Frekuensi Reduksi Metode Normal dan Log Normal .....                                       | 32 |
| Tabel 3.5 Tabel Frekuensi Reduksi Metode Gumbel .....                                                      | 33 |
| Tabel 3.6 Tabel Frekuensi Reduksi Metode Normal dan Log Normal .....                                       | 35 |
| Tabel 3.7 Tabel Frekuensi Reduksi Metode Log Pearson Tipe III.....                                         | 36 |
| Tabel 3.8 Tabel Nilai Chi Kritis Untuk Uji Chi-Kuadrat .....                                               | 38 |
| Tabel 3.9 Derajat Kepercayaan .....                                                                        | 39 |
| Tabel 3.10 Tabel Nilai Peluang Teoritis .....                                                              | 40 |
| Tabel 3.11 Kala Ulang Berdasarkan Tipologi Kota dan Luas Daerah Pengaliran                                 | 41 |
| Tabel 3.12 Harga Koefisien Permeabilitas Perlakuan Benda Uji.....                                          | 45 |
| Tabel 3.13 Perbedaan Kemampuan Tanah dalam Menyerap Air Berdasarkan<br>Berbagai Kondisi Permukaannya ..... | 46 |
| Tabel 4.1 Panjang Saluran Drainase.....                                                                    | 63 |
| Tabel 4.2 Perhitungan Waktu Konsentrasi (Tc).....                                                          | 63 |
| Tabel 4.3 Data Curah Hujan Tahunan Maksimal .....                                                          | 65 |
| Tabel 4.4 Perhitungan Analisis Frekuensi Metode Gumbel dan Normal .....                                    | 65 |
| Tabel 4.5 Perhitungan Analisis Frekuensi Metode Log Normal dan Log Pearson<br>Tipe III.....                | 66 |
| Tabel 4.6 Perhitungan Persyaratan Distribusi Analisis Frekuensi .....                                      | 67 |
| Tabel 4.7 Uji Konsistensi Data.....                                                                        | 67 |
| Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Distribusi Normal .....                                                        | 68 |
| Tabel 4.9 Hasil Perhitungan KTr dan RTr.....                                                               | 69 |
| Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Metode Gumbel .....                                                           | 69 |
| Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Ytr, KTr, dan RTr .....                                                       | 70 |
| Tabel 4.12 Hasil Perhitungan Metode Log Normal .....                                                       | 70 |
| Tabel 4.13 Hasil Perhitungan KTr dan RTr.....                                                              | 71 |
| Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Metode Log Pearson Tipe III.....                                              | 71 |
| Tabel 4.15 Hasil Perhitungan Tr, KTr, dan RTr .....                                                        | 72 |

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 4.16 Uji Chi-Kuadrat Metode Normal .....                                       | 73  |
| Tabel 4.17 Uji Chi-Kuadrat Metode Gumbel.....                                        | 73  |
| Tabel 4.18 Uji Chi-Kuadrat Metode Log Normal.....                                    | 73  |
| Tabel 4.19 Uji Chi-Kuadrat Metode Log Pearson Tipe III .....                         | 74  |
| Tabel 4.20 Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Normal dan Gumbel .....                     | 74  |
| Tabel 4.21 Uji Smirnov-Kolmogorov Metode Log Normal dan Log Pearson Tipe<br>III..... | 75  |
| Tabel 4.22 Rekap Frekuensi Curah Hujan Rencana.....                                  | 75  |
| Tabel 4.23 Perhitungan Hujan Maksimum Dengan Metode Gumbel .....                     | 77  |
| Tabel 4.24 Distribusi Curah Hujan Rencana.....                                       | 77  |
| Tabel 4.25 Luas Area Paving .....                                                    | 77  |
| Tabel 4.26 Luas Area Atap .....                                                      | 78  |
| Tabel 4.27 Debit Banjir Rencana .....                                                | 78  |
| Tabel 4.28 Pembagian <i>Sub-catchment</i> , Area dan Luas .....                      | 89  |
| Tabel 4.29 Plotting Daya Dukung Tanah .....                                          | 95  |
| Tabel 4.30 Pengolahan Data CPT - 1 .....                                             | 96  |
| Tabel 4.31 Koreksi-koreksi yang digunakan dalam uji SPT.....                         | 100 |
| Tabel 4.32 Tabel SPT/BH 1.....                                                       | 101 |
| Tabel 4.33 Hasil Penurunan Segera Pada STA.0+000 – STA.0+500.....                    | 105 |
| Tabel 4.34 Hasil Penurunan Segera Pada STA STA.0+500 - STA.0+900 .....               | 106 |
| Tabel 4.35 Hasil Penurunan Segera Pada STA STA.0+900 - STA.1+000 .....               | 107 |
| Tabel 4.36 Hasil Penurunan Segera Pada STA STA.1+000 - STA.1+500 .....               | 108 |
| Tabel 4.37 Hasil Penurunan Segera Pada STA STA.1+500 - STA.2+000 .....               | 109 |
| Tabel 4.38 Dimensi, Massa Beton dan Air pada Saluran Drainase.....                   | 110 |
| Tabel 4.39 Hasil Penurunan Segera untuk Saluran U Ditch 0 + 000 - 0 + 500 ...        | 111 |
| Tabel 4.40 Hasil Penurunan Segera untuk Saluran U Ditch 0 + 500 - 1 + 004,8          | 111 |
| Tabel 4.41 Perhitungan Daya Dukung Tanah.....                                        | 112 |
| Tabel 4.42 Lanjutan Perhitungan Daya Dukung .....                                    | 113 |
| Tabel 4.43 Nilai Tegangan Efektif .....                                              | 118 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Lokasi <i>Sub-catchment</i> .....                           | 131 |
| Lampiran 2 Data Curah Hujan Harian .....                               | 132 |
| Lampiran 3 Kondisi Eksisting Saluran Drainase dan <i>Manhole</i> ..... | 142 |
| Lampiran 4 Cover Saluran <i>U-Ditch</i> .....                          | 143 |
| Lampiran 5 Saluran <i>U-Ditch</i> .....                                | 144 |
| Lampiran 6 Tampak Samping Saluran <i>U-Ditch</i> Rencana .....         | 145 |
| Lampiran 7 Saluran Trapezoidal .....                                   | 146 |
| Lampiran 8 Desain Sumur Resapan .....                                  | 147 |
| Lampiran 9 Data CPT, SPT/BH .....                                      | 148 |
| Lampiran 10 Asumsi Jalan Raya .....                                    | 163 |
| Lampiran 11 Statigrafi Jalan Raya .....                                | 164 |
| Lampiran 12 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Data .....                   | 167 |
| Lampiran 13 Penurunan Segera (Si) .....                                | 178 |
| Lampiran 14 Daya Dukung Tanah .....                                    | 186 |
| Lampiran 15 Skema Jaringan Drainase .....                              | 189 |