KAJIAN KAPASITAS PENAMPANG SALURAN DRAINASE KOTA NGABANG

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil

Oleh:
MUHAMMAD AINUR RAZIQIN
NIM D1011201150

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ainur Raziqin

NIM : D1011201150

menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "Kajian Kapasitas Penampang Saluran Drainase Kota Ngabang" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana/magister di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan Saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atas diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 03 Juni 2025

Muhammad Ainur Raziqin
NIM D1011201150

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

KAJIAN KAPASITAS PENAMPANG SALURAN DRAINASE KOTA NGABANG

Jurusan Teknik Sipil
Program Studi Sarjana Teknik Sipil

Oleh:

Muhamamad Ainur Raziqin
NIM D1011201150

Telah dipertahankan di depan Penguji Skripsi pada 03 Juni 2025
dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana

Susunan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T. NIP. 197101041998022001
Dosen Pembimbing Kedua	: Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM NIP. 19750618200012001
Dosen Penguji Utama	: Ir. Eko Yulianto, S.T., M.T. NIP. 197107171998021004
Dosen Penguji Kedua	: Dr. Eng. Moch Meddy Danial, S.T., M.T., IPM NIP. 197105012000121001

Pontianak, 03 Juni 2025

Dekan,	Pembimbing Utama
Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM	Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T.
NIP. 196712231992031002	NIP. 197101041998022001

ABSTRAK

Perubahan iklim yang sering terjadi dapat menimbulkan berbagai masalah, salah satunya adalah banjir yang disebabkan oleh tingginya intensitas hujan yang berlangsung lama. Selain itu, penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan peruntukannya juga dapat memperburuk masalah banjir. Salah satu daerah yang sering mengalami banjir adalah Jalan Pemuda di Kota Ngabang, yang termasuk wilayah rentan banjir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengatasi masalah tersebut. Data yang digunakan adalah data topografi Kota Ngabang, data hidrologi dari stasiun hujan milik BWSK 1 di Kota Ngabang, serta kondisi eksisting saluran drainase di daerah tersebut. Data ini kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak HEC-RAS versi 6.6. Hasil analisis menunjukkan bahwa debit rencana pada saluran drainase di Jalan Pemuda adalah sebesar 5,01 m^3/s, dengan luas area tangkapan hujan mencapai 76,83 hektar. Kondisi saluran eksisting tidak mampu menampung debit rencana tersebut, sehingga menyebabkan terjadinya banjir. Berdasarkan analisis diperlukan desain saluran baru untuk mengatasi masalah ini, yaitu dengan menggunakan saluran U-ditch berukuran 1,00 meter x 1,50 meter agar dapat menampung debit rencana tersebut.

Kata Kunci: Banjir, Drainase, Debit Rencana, HEC-RAS, Topografi.

ABSTRACT

Frequent climate change can cause various problems, one of which is flooding caused by prolonged heavy rainfall. In addition, inappropriate land use can also exacerbate flooding problems. One area that frequently experiences flooding is Jalan Pemuda in Ngabang City, which is classified as a flood-prone area. The objective of this study is to address these issues. The data used includes topographic data of Ngabang City, hydrological data from the rainfall station operated by BWSK 1 in Ngabang City, and the current condition of the drainage channels in the area. This data was then analyzed using HEC-RAS software version 6.6. The analysis results showed that the design flow rate for the drainage channels on Pemuda Street is 5,01 m³/s, with a catchment area of 76,83 hectares. The existing drainage channels are unable to accommodate this design flow rate, leading to flooding. Based on the analysis, a new channel design is required to address this issue, specifically using a U-ditch channel with dimensions of 1,00 meters x 1,50 meters to accommodate the planned flow rate.

***Keywords**: Flooding, Drainage, Planned Flow Rate, HEC-RAS, Topography*.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Kajian Kapasitas Penampang Saluran Drainase Kota Ngabang" ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat yang tiada henti.
2. Bapak Prof. Dr. Garuda Wiko, S.H., M.Si., selaku Rektor, Universitas Tanjungpura Pontianak.
3. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura Pontianak.
4. Bapak Dr. Herwani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil.
5. Ibu Dr. Ir. Elsa Tri Mukti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak, yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama masa studi.
6. Ibu Dr. Ir. Nurhayati, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Danang Gunarto, S.T., M.T., IPM, selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Ir. Eko Yulianto, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan kritik dan saran terhadap tulisan skripsi ini.
9. Bapak Dr. Eng. Moch Meddy Danial, S.T., M.T., IPM, selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memberikan kritik dan saran terhadap tulisan skripsi ini.

10. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Tanjungpura Pontianak, yang telah memberikan bantuan dan kebersamaan selama masa studi.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik sipil.

Pontianak, 03 Juni 2025

Muhammad Ainur Raziqin
NIM D1011201150

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
ABSTRAK ..... **iv**
ABSTRACT ..... **v**
KATA PENGANTAR ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xi**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Manfaat Penelitian 3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **4**
2.1 Penelitian Terdahulu 4
2.2 Hujan 7
2.3 Sungai 7
2.4 Daerah Aliran Sungai (DAS) 8
2.5 Drainase 8
2.6 Banjir dan Genangan 8
2.7 Aspek Hidrologi 8
2.8 Aspek Hidrolika 10
2.9 Geographic Information System (GIS) 10
2.10 HEC-RAS 11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN **12**
3.1 Lokasi Penelitian 12
3.2 Jenis Penelitian 12
3.3 Peralatan yang Digunakan 13
3.4 Data yang Digunakan 13
3.5 Teknik Pengumpulan Data 14

3.6 Analisis Hidrologi 14
3.6.1 Analisis Hujan Rata-Rata Daerah jika menggunakan lebih dari 1 Stasiun Hujan 15
3.6.2 Analisis Parameter Dasar Statistik 15
3.6.3 Analisis Distribusi Peluang 18
3.6.4 Uji Kecocokan Distribusi Peluang menggunakan Uji Chi Square 21
3.6.5 Intensitas Hujan 23
3.6.6 Debit Rencana Banjir 26
3.6.7 Perhitungan Curah Hujan Periode Ulang 27
3.7 Analisis Hidrolika 29
3.7.1 Saluran Terbuka 29
3.7.2 Tinggi Jagaan 30
3.7.3 Dimensi Saluran 30
3.8 Simulasi HEC-RAS 31
3.8.1 Persamaan Hidrolika pada HEC-RAS 31
3.8.2 Persamaan Energi 31
3.8.3 Kehilangan Tinggi Energi 32
3.8.4 Kapasitas Angkut Tampang 33
3.8.5 Kehilangan Tinggi Energi karena Gesekan 34
3.8.6 Koefisien Penyempitan dan Pelebaran Tampang 34
3.8.7 Energi Kinetik Rata-Rata 35
3.8.8 Koefisien Manning (n) untuk Saluran Utama 36
3.8.9 Penentuan Kedalaman Kritis 37
3.8.10 Hitungan Profil Muka Air Aliran Permanen 40
3.8.11 Syarat Batas Kedalaman Aliran di Ujung Hilir Saluran 41
3.8.12 Kondisi Batas di HEC-RAS 42
3.9 Diagram Alir Penelitian 46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Saluran Eksisting 47
4.2 Analisis Hidrologi 47
4.2.1 Analisis Curah Hujan 47
4.2.2 Analisis Distribusi Frekuensi dan Periode Ulang 48
4.2.3 Uji Kecocokan 55
4.2.4 Analisis Curah Hujan Periode Ulang 61
4.2.5 Analisis Intensitas Hujan 61
4.2.6 Debit Banjir 65

4.3 Analisis Hidrolika 68
4.3.1 Model Evaluasi Saluran 68
4.3.2 Analisis Data Pengukuran Ketinggian dan Koordinat Drainase 68
4.3.3 Kondisi Saluran Eksisting pada Jalan Pemuda 69
4.3.4 Hasil Analisis Evaluasi Saluran 72
4.3.5 Pemodelan dan Hasil Analisis Saluran Rencana 72
BAB V PENUTUP 78
5.1 Kesimpulan 78
5.2 Saran 79
DAFTAR RUJUKAN 80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Hidrologi (Suripin, 2004) 9
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian 12
Gambar 3.2 Diagram Persamaan Energi (Brunner, 2024) 32
Gambar 3.3 Pembagian Tampang untuk Keperluan Hitungan Kapasitas Angkut (Brunner, 2024) 34
Gambar 3.4 Hitungan Tinggi Energi Kinetik Rata-Rata di Suatu Tampang (Brunner, 2024) 35
Gambar 3.5 Definisi Kemiringan Saluran untuk Perhitungan Komposit nc (Brunner, 2024) 36
Gambar 3.6 Diagram Total Energi H dengan Elevasi WS (Brunner, 2024)..... 38
Gambar 3.7 Syarat Batas Muka Air di Ujung Hilir Saluran (Brunner, 2024)... 42
Gambar 3.8 Pembuatan Proyek dalam HEC-RAS 43
Gambar 3.9 Input Data Topografi dan Hidrologi di HEC-RAS..... 43
Gambar 3.10 Pembuatan Model Geometri 1D Saluran dalam HEC-RAS..... 44
Gambar 3.11 Input Data Debit Aliran untuk Simulasi HEC-RAS..... 44
Gambar 3.12 Running Model dan Pengaturan Parameter Simulasi Aliran..... 45
Gambar 3.13 Diagram Alir..... 46
Gambar 4.1 Saluran Eksisting 1 STA 0+200 47
Gambar 4.2 Grafik Curah Hujan Distribusi Normal 50
Gambar 4.3 Grafik Curah Hujan Distribusi Log Normal..... 51
Gambar 4.4 Grafik Curah Hujan Distribusi Gumbel 53
Gambar 4.5 Grafik Curah Hujan Distribusi Log Pearson Tipe III 55
Gambar 4.6 Kurva IDF (Intensitas Distribusi Frekuensi) Mononobe..... 65
Gambar 4.7 Catchment Area 66
Gambar 4.8 Tampang memanjang pada saluran eksisting 68
Gambar 4.9 Tampang melintang pada STA 0+200 saluran eksisting..... 68
Gambar 4.10 Pemodelan saluran penelitian 73
Gambar 4.11 Tampang melintang pada STA 0+000 saluran rencana..... 73
Gambar 4.12 Layar editor data aliran permanen *Steady Flow* 74
Gambar 4.13 Layar analisis data aliran permanen *Steady Flow* terhadap saluran rencana..... 74
Gambar 4.14 Profil muka air hasil analisis tampang melintang pada STA 0+000 saluran rencana 75
Gambar 4.15 Profil muka air hasil analisis tampang memanjang saluran rencana 75
Gambar 4.16 Profil kecepatan aliran hasil analisis di sepanjang saluran rencana 76
Gambar 4.17 Tabel hasil analisis tampang melintang pada STA 0+000 saluran rencana..... 76
Gambar 4.18 Tabel hasil analisis di sepanjang saluran rencana 77

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Persyaratan Parameter Statistik Suatu Distribusi 17
Tabel 3.2 Nilai Variabel Reduksi Gauss 18
Tabel 3.3 Hubungan n (besar sampel) dengan Yn dan Sn..... 19
Tabel 3.4 Nilai YT (Reduced Variate) 20
Tabel 3.5 Distribusi Log Pearson Tipe III Nilai G untuk Cs Positif 20
Tabel 3.6 Distribusi Log Pearson Tipe III Nilai G untuk Cs Negatif..... 21
Tabel 3.7 Nilai Kritis Untuk Distribusi Uji Chi-Kuadrat 23
Tabel 3.8 Koefisien Hambatan (nd) berdasarkan Kondisi Permukaan 25
Tabel 3.9 Kecepatan Aliran Air yang diizinkan Berdasarkan Jenis Material 25
Tabel 3.10 Tipikal Kemiringan Melintang Badan Jalan dan Bahu Jalan 26
Tabel 3.11 Koefisien aliran permukaan (C) 27
Tabel 3.12 Periode Ulang Hujan (PUH) untuk Perencanaan Saluran Kota dan Bangunan-Bangunannya..... 28
Tabel 3.13 Tinggi jagaan minimum untuk saluran dari tanah dan pasangan .. 30
Tabel 3.14 Angka Kekasaran Manning (n) Tipe dan Kondisi Saluran 31
Tabel 4.1 Rekapitulasi Data Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Senakin Tahun 2014-2023..... 48
Tabel 4.2 Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Senakin Tahun 2014-2023 48
Tabel 4.3 Data Curah Hujan Harian Maksimum Berdasarkan Urutan Stasiun Senakin Tahun 2014-2023..... 48
Tabel 4.4 Hasil Analisis Distribusi Frekuensi Normal dan Gumbel 49
Tabel 4.5 Hasil Analisis Distribusi Frekuensi Log Normal dan Log Pearson Tipe III..... 50
Tabel 4.6 Nilai Curah Hujan Rencana (Xtr) dengan Distribusi Frekuensi.... 55
Tabel 4.7 Nilai Uji Dispersi Distribusi Frekuensi Curah Hujan..... 55
Tabel 4.8 Rekapitulasi Data Hujan yang Diurutkan..... 56
Tabel 4.9 Hasil Interpolasi..... 59
Tabel 4.10 Perhitungan Nilai $X2$ untuk Distribusi Normal..... 60
Tabel 4.11 Perhitungan Nilai $X2$ untuk Distribusi Log Normal 60
Tabel 4.12 Perhitungan Nilai $X2$ untuk Distribusi Gumbel 60
Tabel 4.13 Perhitungan Nilai $X2$ untuk Distribusi Log Pearson Tipe III..... 61
Tabel 4.14 Rekapitulasi Nilai $Xhitung2$ dan $Xtabel2$ 61
Tabel 4.15 Curah Hujan Rencana..... 61
Tabel 4.16 Waktu Konsentrasi 62
Tabel 4.17 Intensitas Hujan Periode 2 Tahun..... 64
Tabel 4.18 Intensitas Hujan Periode 5 Tahun..... 64
Tabel 4.19 Intensitas Hujan Periode 10 Tahun..... 64
Tabel 4.20 Intensitas Hujan Periode 20 Tahun..... 65
Tabel 4.21 Intensitas Hujan Periode 50 Tahun..... 65
Tabel 4.22 Intensitas Hujan Periode 100 Tahun..... 65
Tabel 4.23 Perhitungan Debit Banjir Rencana Kala Ulang 2 Tahun..... 67
Tabel 4.24 Perhitungan Debit Banjir Rencana Kala Ulang 5 Tahun..... 67
Tabel 4.25 Data Pengukuran Ketinggian dan Koordinat Drainase 68
Tabel 4.26 Kemiringan (slope) Drainase..... 69

Tabel 4.27 Kondisi Saluran Eksisting 1 Pada Jalan Pemuda 69
Tabel 4.28 Kondisi Saluran Eksisting 2 Pada Jalan Pemuda 70
Tabel 4.29 Debit Saluran Eksisting pada Jalan Pemuda 71
Tabel 4.30 Perbandingan Qs Terhadap Q2 dan Q5 72

DAFTAR LAMPIRAN

A. Lampiran A Data Curah Hujan A-1
B. Lampiran B Dokumentasi B-1
C. Lampiran C Peta C-1
D. Lampiran D Tampang Memanjang Saluran Drainase Eksisting..... D-1
E. Lampiran E Tampang Melintang Saluran Drainase Eksisting E-1
F. Lampiran F Hasil Pemodelan HEC-RAS 6.6 .....F-1

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Ngabang merupakan salah satu kawasan sentra perdagangan tradisional terbesar di Kabupaten Landak. Di sekitar kawasan tersebut terdapat sistem drainase yang melayani daerah pasar, terminal, pertokoan, dan permukiman warga. Pemerintah daerah Kabupaten Landak telah melakukan beberapa kali kegiatan peningkatan, rehabilitasi, dan normalisasi infrastruktur sistem drainase, namun perkembangan penduduk yang semakin pesat membuat daerah resapan air semakin berkurang dikarenakan terjadinya alih fungsi lahan. Semakin banyak perubahan alih fungsi lahan untuk keperluan komersial, semakin besar pula limpasan air yang menuju saluran drainase, karena lahan yang dapat meresap air diubah menjadi lahan yang kedap air serta drainase yang tersumbat oleh sampah, sedimentasi, dan pertumbuhan vegetasi, sehingga nilai koefisien aliran permukaan semakin besar dan debit air seluruhnya menjadi debit limpasan. Hal ini mengakibatkan saluran drainase eksisting tidak dapat menahan debit yang masuk.

Saluran drainase yang ada di Jalan Pemuda memiliki peran penting dalam mengelola aliran air hujan dan mencegah genangan air. Namun, kapasitas penampang saluran drainase sering kali tidak mencukupi, terutama selama periode hujan lebat, menyebabkan genangan dan banjir yang merugikan.

Pertumbuhan urban yang pesat dan perubahan penggunaan lahan telah meningkatkan aliran permukaan, memperburuk situasi ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kapasitas penampang saluran drainase yang ada dan mengidentifikasi solusi untuk mengoptimalkan manajemen air hujan dan mengurangi risiko banjir.

Simulasi aliran akan dilakukan menggunakan HEC-RAS yang merupakan model hidrodinamika untuk simulasi aliran air dan ArcGIS akan digunakan untuk pemetaan dan analisis spasial. Kombinasi kedua alat ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang dinamika aliran air di Kota Ngabang dan membantu dalam perencanaan infrastruktur drainase yang lebih efektif.

Kajian ini penting karena akan memberikan wawasan tentang kinerja sistem drainase saat ini dan potensi peningkatan. Dengan memahami kapasitas penampang saluran yang ada dan memodelkan skenario banjir potensial, pemerintah daerah dan pemangku kepentingan dapat membuat keputusan yang lebih tepat dalam merespons tantangan hidrologi kota. Selain itu, kajian ini akan mendukung upaya Kota Ngabang dalam mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam mengelola sumber daya air dan mengurangi dampak negatif perubahan iklim.

1.2 Rumusan Masalah

Tinjauan mengenai kajian kapasitas penampang saluran drainase Kota Ngabang mengundang pertanyaan-pertanyaan spesifik sebagai berikut:

1. Berapa debit banjir rencana pada saluran drainase eksisting?
2. Berapa ukuran dimensi saluran yang dapat menampung debit banjir rencana?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan sebelumnya, maka adapun tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui debit banjir rencana pada saluran drainase eksisting.
2. Mengetahui ukuran dimensi saluran yang dapat menampung debit banjir rencana.

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas untuk menghindari penyimpangan dari pembahasan, maka perlu dibuat batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada saluran drainase di Jalan Pemuda, khususnya pada area yang sering mengalami genangan atau banjir.
2. Analisis hidrologi menggunakan Metode Rasional.
3. Pengelolaan data spasial menggunakan *software* ArcGIS 10.8.
4. Simulasi aliran air pada lokasi penelitian dianggap *steady flow* menggunakan *software* HEC-RAS 6.6.
5. Data curah hujan yang digunakan adalah data pada tahun 2014 sampai dengan 2023 (10 tahun) dari stasiun curah hujan Pos Senakin.

6. Analisis debit banjir rencana dengan kala ulang 2 dan 5 tahun.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian diatas manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai sarana pembelajaran bagi peneliti untuk menambah pengetahuan di bidang hidrologi dan hidrolika terutama dalam menghitung kapasitas penampang saluran drainase eksisting.
2. Sebagai solusi dan alternatif penanganan dari masalah genangan dan banjir yang sering terjadi di Kabupaten Landak dan berguna juga menjadi referensi khususnya bagi mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura Pontianak yang melakukan kajian terhadap sistem drainase.
3. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan rekomendasi bagi pemerintah daerah, khususnya Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang, dalam merencanakan, merancang, mengkonstruksi, mengoperasikan, dan memelihara sistem drainase yang optimal, efisien, dan berwawasan lingkungan.