

TUGAS AKHIR

NOMOR : 1105/W.M/F.TS/SKR/2019

EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KOTA

RUTENG, KABUPATEN MANGGARAI

(Studi Lokasi : Pasar Inpres, Kelurahan Pitak)



DISUSUN OLEH:

YOHANES ULRIKH ARBAN

NOMOR REGISTRASI :

211 12 121

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA

KUPANG

2019

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KOTA RUTENG, KABUPATEN MANGGARAI (Studi Lokasi : Pasar Inpres, Kelurahan Pitak)

DISUSUN OLEH :

YOHANES ULRIKH ARBAN

NOMOR REGISTRASI :

211 12 121

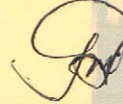
DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING 1



SEBASTIANUS B. HENONG, ST.,MT
NIDN: 08 0207 8101

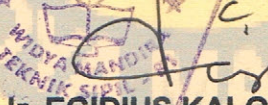
PEMBIMBING 2



AGUSTINUS H. PATTIRAJA, ST.,MT
NIDN : 08 0208 9001

DISETUJUI OLEH :

**KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK UNWIRA KUPANG**



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH :

**DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNWIRA KUPANG**



PATRISIUS BATARIUS, ST.,MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KOTA
RUTENG, KABUPATEN MANGGARAI
(Studi Lokasi : Pasar Inpres, Kelurahan Pitak)**

DISUSUN OLEH :

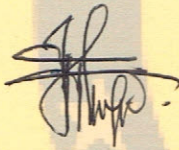
YOHANES ULRIKH ARBAN

NOMOR REGISTRASI :

211 12 111

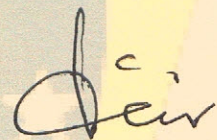
DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI 1



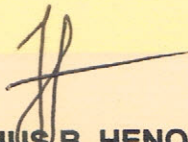
PRISEILA PENTEWATI, ST.,MSi
NIDN: 08 2605 7601

PENGUJI 2



Ir. EGIDIUS KALOGO, MT
NIDN: 08 0109 6303

PENGUJI 3



SEBASTIANUS B. HENONG, ST.,MT
NIDN: 08 0207 8101

ABSTRAK

NOMOR : 1005/W.M/F.TS/SKR/2019

EVALUASI KINERJA SISTEM DRAINASE KOTA RUTENG, KABUPATEN MANGGARAI

(Studi Lokasi : Pasar Inpres, Kelurahan Pitak)

Yohanes U. Arban ¹⁾ Sebastianus B. Henong ²⁾

Sistem drainase perkotaan merupakan komponen prasarana perkotaan yang berfungsi untuk mengurangi kelebihan air. Secara umum adalah istilah untuk tindakan teknis penanganan air kelebihan. Pada pasar Inpres di Kelurahan Pitak, Kecamatan Langke Rembong, Kota Ruteng terdapat suatu sistem jaringan drainase, namun sampai saat ini jaringan tersebut belum berfungsi secara optimal karena sering terjadi permasalahan mengenai genangan. Berdasarkan pengamatan dilapangan diketahui bahwa saluran drainase yang ada di Pasar Inpres Ruteng memiliki sistem drainase yang baik. Hal ini dapat dilihat dari saluran drainase hanya ada di beberapa titik mengalami kerusakan, endapan lumpur, vegetasi dan sampah sehingga tidak terkoneksi dengan baik. Tipe saluran pada saluran drainase di Pasar Inpres Ruteng adalah saluran sekunder dan tersier sehingga data curah hujan yang dipakai adalah data curah hujan dengan kala ulang 2 tahun. Data hujan yang digunakan adalah data hujan dari Badan Meteorologi Dan Geofisika Stasiun Ruteng sebanyak 10 tahun data hujan yaitu data hujan tahun 2009 sampai tahun 2018. Berdasarkan hasil uji analisa kecocokan, curah hujan yang digunakan adalah data curah hujan hasil analisa dengan Metode Log Person Tipe III yaitu sebesar 0.2650. Luasan total area yaitu 5.71 Ha. Debit akibat air hujan ditentukan dengan persamaan $Q = 0.00278 * C * I * A$. Dari hasil perhitungan diketahui bahwa debit banjir terbesar berada saluran 3 dengan besar 1.3379 m³/det yang diakibatkan oleh daerah tangkapan air hujan yang lebih tinggi dari permukaan badan jalan. Berdasarkan hasil evaluasi diatas dapat disimpulkan bahwa drainase yang ada di Pasar Inpres Ruteng memiliki evaluasi kriteria kinerja saluran yang baik dengan kriteria presentase 66.67 %. Sedangkan evaluasi kriteria kinerja sistem drainase yang baik dengan presentase 61.00 %.

Kata Kunci : drainase, debit banjir, dimensi saluran, kinerja drainase

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga penyusunan Skripsi ini dapat terselesaikan, sebagai pengembangan salah satu aspek dari Program Strata-1, di Fakultas Teknik-Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.

Dalam menyusun Skripsi ini banyak bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapkan terima kasih disampaikan kepada:

1. Tuhan Yesus dan Bunda Maria yang senantiasa memberkati dan menjaga dalam setiap langkah selama menjalani masa studi di Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
2. Bapak P. Dr. Philipus Tule, SVD selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
3. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil - Fakultas Teknik.
5. Br. Sebastianus Baki Henong, SVD., ST., MT selaku Dosen Pembimbing I Proposal yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
6. Bapak Agustinus H. Pattiraja, ST.,MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyelesaian Skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan angkatan 2012 yang telah membantu dalam proses penyusunan Skripsi ini.
8. Teman-teman SMPK St. Yoseph Kupang angkatan 2004, terutama Rion Leba yang telah membantu penyusunan Skripsi ini.
9. Teman-teman anak Kos Gerald Penfui, terutama yang telah membantu penyusunan Skripsi ini.
10. Untuk seseorang yang saat ini ada dan senantiasa mau menemani saya dari saat terendah, Maria Erfina Karfona.
11. Orang tua dan saudara/l, yang senantiasa memberikan dukungan moril serta doanya.

Menyadari bahwa penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyajian maupun pembahasannya. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penelitian yang dilakukan.

Kupang, Juli 2019

DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL

LEMBARAN PENGESAHAN

MOTTO

ABSTRAK

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR TABEL vi

DAFTAR GAMBAR viii

BAB I PENDAHULUAN I-1

 I.1 Latar Belakang I-1

 I.2 Rumusan Masalah I-3

 I.3 Tujuan Penelitian I-3

 I.4 Manfaat Penelitian I-3

 I.5 Batasan Penelitian I-4

 I.6 Keterkaitan Dengan Penelitian Terdahulu I-4

BAB II LANDASAN TEORI II-1

 2.1 Umum II-1

 2.2 Jenis-jenis Drainase II-2

 2.2.1 Menurut Sejarah II-3

 2.2.2 Menurut Letak Bangunan II-4

 2.2.3 Menurut Fungsi II-4

 2.2.4 Menurut Konstruksi II-4

 2.3 Pola Jaringan Drainase II-5

 2.3.1 Pola Siku II-5

 2.3.2 Pola Paralel II-5

 2.3.3 Pola Grid *Iron* II-5

 2.3.4 Pola Alamiah II-6

 2.3.5 Pola Radial II-6

 2.3.6 Pola Jaring-jaring II-6

 2.4 Bangunan Pelengkap Sistem Drainase II-7

 2.4.1 Inlet II-7

 2.4.2 Grill II-7

2.4.3 Bak Penampung	II-8
2.4.4 Gorong-gorong.....	II-8
2.4.5 Bangunan Terjun	II-8
2.4.6 Sipun.....	II-8
2.5 Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Areal</i>)	II-9
2.6 Analisa Hidrologi	II-10
2.6.1 Analisa Curah Hujan	II-10
2.6.2 Proses Pelengkapan Air Hujan Harian	II-12
2.6.3 Kala Ulang Hujan	II-13
2.6.4 Analisa Frekuensi Curah Hujan Rencana	II-13
2.6.5 Uji Kesesuaian Frekuensi	II-17
2.7 Debit Aliran	II-19
2.8 Proyeksi Jumlah Penduduk.....	II-21
2.9 Sistem Air Limbah.....	II-22
2.10 Analisa Hidrolika	II-22
2.10.1 Dimensi Saluran	II-23
2.10.2 Penampang Ekonomis.....	II-24
2.10.3 Tinggi Jagaan	II-25
2.10.4 Kemiringan Dasar Saluran	II-25
2.10.5 Gorong-gorong	II-26
2.11 Debit Saluran Eksisting.....	II-27
2.12 Nilai Kinerja Sistem Drainase.....	II-27
2.13 Rencana Sistem Drainase Perkotaan	II-28
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	III-1
3.1.1 Lokasi Penelitian.....	III-1
3.1.2 Waktu Penelitian	III-1
3.2 Objek Penelitian	III-1
3.3 Jenis Data dan Informasi.....	III-2
3.3.1 Data Primer.....	III-2
3.3.2 Data Sekunder	III-2
3.4 Teknik Pengambilan Data	III-2
3.4.1 Studi Lapangan	III-2
3.4.2 Studi Pustaka	III-2

3.5 Teknik Analisis Data.....	III-2
3.6 Diagram Alir Penelitian	III-3
3.6.1. Diagram Alir Penelitian	III-4
3.6.2. Penejelasan Diagram Alir	III-5
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
4.1. Mulai	IV-1
4.2. Studi Literatur.....	IV-1
4.3. Pengumpulan Data	IV-2
4.3.1 Data Primer.....	IV-2
4.3.2 Data Sekunder	IV-3
4.4. Analisis Data	IV-3
4.4.1. Analisa Hidrologi	IV-3
4.4.2. Analisa Hidrolika	IV-24
4.5. Evaluasi Kapasitas Saluran.....	IV-29
4.6. Evaluasi Kriteria Kinerja Penilaian Drainase.....	IV-29
4.7. Pembahasan.....	IV-30
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	 V-1
5.1. Kesimpulan	V-1
5.2. Saran	V-1
 DAFTAR PUSTAKA.....	 ix
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Penelitian Terdahulu.....	I-4
Tabel 2.1. Kecepatan Aliran Berdasarkan Kemiringan	II-2
Tabel 2.2. Kecepatan Aliran yang Diiijinkan Berdasarkan Jenis Material.....	II-2
Tabel 2.3. Kala Ulang Berdasrkan Tipologi Kota	II-13
Tabel 2.4. Kriteria Kinerja Penilaian Drainase	II-28
Tabel 2.5. Bobot Kriteria Kinerja Penilaian Drainase	II-28
Tabel 3.1. Kriteria Kinerja Penilaian Drainase	III-6
Tabel 4.1. Data Primer	IV-3
Tabel 4.2. Data Curah Hujan Maksimum.....	IV-4
Tabel 4.3. Tabel Penentuan Parameter Statistik	IV-4
Tabel 4.4. Tabel Analisa Curah Hujan Dengan Distribusi Gambel Untuk Kala Ulang 2, 5 dan 10 Tahun	IV-6
Tabel 4.5. Analisa Penentuan Parameter Statistik.....	IV-6
Tabel 4.6. Tabel Perhitungan Curah Hujan Dengan Distribusi Log Person Tipe III untuk Kala Ulang 2, 5 dan 10 Tahun.....	IV-8
Tabel 4.7. Syarat Pemilihan Dan Hasil Perhitungan Distribusi.....	IV-8
Tabel 4.8. Urutan Data	IV-9
Tabel 4.9. Nilai X^2 untuk Distribusi Log Person Tipe III.....	IV-10
Tabel 4.10. Tabel perhitungan Uji Smirnov-Kolmogrov untuk Distribusi Log Person Tipe III	IV-11
Tabel 4.11. Kemiringan Lahan	IV-12
Tabel 4.12. Waktu Aliran Masuk ke Saluran Terdekat (t_0)	IV-13
Tabel 4.13. Waktu Aliran Masuk (t_d)	IV-14
Tabel 4.14. Waktu Konsentrasi (t_c)	IV-15
Tabel 4.15. Perhitungan Luas Area	IV-16
Tabel 4.16. Koefesien Pengaliran.....	IV-17
Tabel 4.17. Perhitungan Intensitas Curah Hujan dengan Kala Ulang 2 Tahun untuk Setiap Saluran	IV-18
Tabel 4.18. Perhitungan Debit Hujan Setiap Saluran Untuk Kala Ulang 5 Tahun	IV-19
Tabel 4.19. Data Kependudukan Kelurahan Pitak 2008-2017	IV-20
Tabel 4.20. Data Kependudukan Daerah Penelitian 2008-2017	IV-20
Tabel 4.21. Analisa Pertumbuhan Penduduk.....	IV-21
Tabel 4.22. Perhitungan Debit Air Buangan Penduduk per $m^3/det/Ha$	IV-22

Tabel 4.23. Debit Air Buangan Penduduk Pada Setiap Saluran	IV-22
Tabel 4.24. Debit Rencana Untuk Setiap Saluran	IV-23
Tabel 4.25. Debit Rencana Total yang Ditampung Setiap Saluran	IV-24
Tabel 4.26. Tabel Perhitungan Dimensi Saluran Drainase	IV-28
Tabel 4.27. Perbandingan $Q_{rencana}$ dan $Q_{eksisting}$ Kala Ulang 2 Tahun	IV-29
Tabel 4.28. Bobot Kriteria Kinerja Penilaian Drainase	IV-29
Tabel 4.29. Evaluasi Kriteria Kinerja Sistem Drainase Pasar Inpres Ruteng dengan Kala Ulang 2 Tahun	IV-30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Kondisi Lapangan	I-2
Gambar 1.2. Peta Lokasi Penelitian.....	I-2
Gambar 2.1. Drainase Alamiah pada Selules Air	II-3
Gambar 2.2. Drainase Buatan	II-3
Gambar 2.3. Pola Jaringan Drainase Bentuk Siku	II-5
Gambar 2.4. Pola Jaringan Drainase Bentuk Pararel.....	II-5
Gambar 2.5. Pola Jaringan Drainase Bentuk Grid <i>Iron</i>	II-5
Gambar 2.6. Pola Jaringan Drainase Bentuk Alamiah	II-6
Gambar 2.7. Pola Jaringan Drainase Bentuk Radial.....	II-6
Gambar 2.8. Pola Jaringan Drainase Bentuk Jaring-jaring.....	II-6
Gambar 2.9. Inlet Tegak pada Jalan.....	II-7
Gambar 2.10. Bangunan Grill	II-7
Gambar 2.11. Gorong-gorong.....	II-8
Gambar 2.12. Bangunan Terjun	II-8
Gambar 2.13. Bangunan Sipon	II-9
Gambar 2.14. Batas Daerah Pengaliran yang Ditentukan Kondisi Topografi	II-10
Gambar 2.15. Batas Daerah Pengaliran yang Ditentukan Bangunan Manusia	II-10
Gambar 2.16. Model Metode Polygon Thiessen	II-11
Gambar 2.17. Model Metode Ishoyet.....	II-12
Gambar 2.18. Kemiringan Lahah.....	II-19
Gambar 2.19. Profil Basah Berbentuk Segiempat.....	II-23
Gambar 2.20. Profil Basah Berbentuk Trapesium.....	II-23
Gambar 2.21. Profil Basah Berbentuk Segitiga.....	II-24
Gambar 2.22. Penampang Bentuk Lingkaran/Gorong-gorong	II-26
Gambar 3.1. Peta Lokasi Penelitian.....	III-1
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.....	III-4
Gambar 4.1. Alat Bantu	IV-1
Gambar 4.2. Peta Pembagian Kondisi Saluran Pada Daerah Penelitian.....	IV-2
Gambar 4.3. Peta Pembagian Elevasi Saluran Pada Daerah Penelitian.....	IV-12
Gambar 4.4. Dimensi Saluran.....	IV-25
Gambar 4.5. Dimensi Saluan.....	IV-26