

**STUDI EVALUASI DRAINASE (STUDI KASUS :
KELURAHAN TUNGGUL WULUNG, KECAMATAN
LOWOKWARU, KOTA MALANG)**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas
Muhammadiyah Malang Untuk Memenuhi
Salah Satu Persyaratan Akademik Dalam
Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

PAMELA AZKA AMEYRA

201710340311093

**JURUSAN
TEKNIK SIPIL
FAKULTAS**

TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH

MALANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN

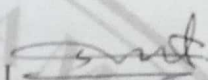
JUDUL : Evaluasi Drainase (Studi Kasus: Kelurahan Tunggul Wulung,
Kecamatan Lowokwru, Kota Malang)

NAMA : Pamela Azka Ameyra

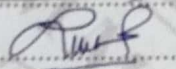
NIM : 201710340311093

Pada hari Sabtu, 18 Mei 2024, telah diuji oleh tim penguji:

1. Ir. Ernawan Setyono, MT

Dosen Penguji I. 

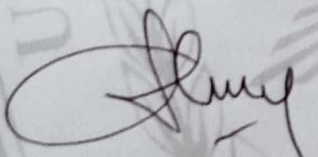
2. Lourina Evanale Orfa, ST., M.Eng

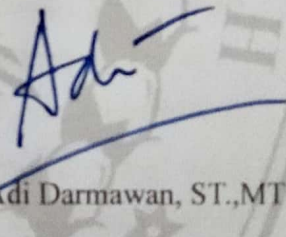
Dosen Penguji II. 

Disetujui

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

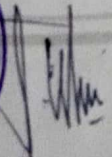

Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT, I.PM.,
ACPE., ASEAN ENG


Azhar Adi Darmawan, ST., MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil




Ir. Sulianto, M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Lengkap : Pamela Azka Ameyra
NIM : 201710340311093
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul "Evaluasi Drainase (Studi Kasus: Kelurahan Tunggul Wulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang)" adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dengan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 24 Juni 2024

Yang menyatakan,



Pamela Azka Ameyra

DRAINAGE EVALUATION STUDY (CASE STUDY: TUNGGUL WULUNG , LOWOKWARU, MALANG)

Pamela Azka Ameyra¹, Moh. Abduh², Azhar Adi Darmawan³

¹²³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144-Telp (0341) 4604318

Abstract

Changes in land use in Malang City affect the soil's ability to absorb water. This is supported by the growth in population in Malang City which continues to increase every year. If there is high intensity rain, it will result in flooding at several points. To analyze the feasibility of existing drainage using rain data from the nearest station, namely the East Java Climatology Station ID WMO 96943 Karangploso. Data is processed using the Type III Log Person Method with a return period of 2 years. Then the Smirnov Kolmogrov test was carried out to determine the difference between empirical and theoretical probabilities with the result $D_{max} = 0.202 < D_{cr} = 0.41$, so the distribution was accepted. To determine the drainage coefficient value, it is planned based on the average value (\bar{C}) in each section of the drainage area. In nggul Wulung Village itself there are 28 channels. To calculate the high population growth using data from 2012 – 2022. The population growth rate was 0.659%. Population growth in 2027 will be approximately 20,780 people. The estimated average water demand in the study location is 0.001157 liters/second/person for the medium city category. The duration of ground surface water flow to the nearest channel is calculated using a nomogram graph by taking into account the slope, coefficient, roughness and length of the channel. The design flood discharge calculation is calculated from the sum of Q_{ah} and Q_{ak} . We calculate the evaluation of existing channels from the latest available data. From the analysis that has been carried out, there are 5 channels that are not feasible. The alternative is to re-plan channels that are no longer feasible

**STUDI EVALUASI DRAINASE (STUDI KASUS : KELURAHAN TUNGGUL
WULUNG, KECAMATAN LOWOKWARU, KOTA MALANG)**

Pamela Azka Ameyra¹, Moh. Abduh², Azhar Adi Darmawan³

¹²³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144-Telp (0341) 4604318

Abstrak

Perubahan penggunaan lahan di Kota Malang mempengaruhi kemampuan tanah untuk menyerap air. Hal ini didukung oleh pertumbuhan jumlah penduduk di Kota Malang yang terus meningkat setiap tahunnya. Jika terjadi hujan dengan intensitas tinggi akan mengakibatkan terjadinya banjir pada beberapa titik. Untuk menganalisa kelayakan drainase yang ada menggunakan data hujan dari stasiun terdekat yaitu Stasiun Klimatologi Jawa Timur ID WMO 96943 Karangploso. Data diolah menggunakan metode *Log Person Type III* dengan kala ulang 2 tahun. Kemudian dilakukan uji Smirnov Kolmogorov untuk mengetahui selisih peluang empiris dan teoritis dengan hasil $D_{max} = 0,202 < D_{cr} = 0,41$ maka distribusi diterima. Untuk menentukan nilai koefisien pengaliran, direncanakan berdasarkan Crata-rata (\bar{C}) pada setiap ruas pengaliran. Pada kelurahan Tunggul Wulung sendiri terdapat 28 saluran. Untuk menghitung tinggi pertumbuhan penduduk menggunakan data tahun 2012-2022. Didapat tinggi pertumbuhan penduduk 0,659%. Pertumbuhan penduduk pada tahun 2027 kurang lebih 20.780 jiwa. Perkiraan jumlah kebutuhan air rata-rata di lokasi studi yaitu 0,001157 liter/detik/jiwa untuk kategori kota sedang. Lama pengaliran air permukaan tanah ke saluran terdekat dihitung menggunakan grafik nomogram dengan memperhatikan kemiringan, koefisien, kekasaran, dan panjang saluran. Perhitungan debit banjir rancangan dihitung dari hasil jumlah Q_{ah} dan Q_{ak} . Evaluasi saluran eksisting kita hitung dari data hujan tahun terakhir yang ada. Dari analisa yang telah dilakukan, terdapat 5 saluran yang tidak layak. Alternatif yang dilakukan yaitu melakukan perencanaan ulang pada saluran yang sudah tidak layak.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah yang diberikan sehingga Tugas Akhir dengan judul **“Studi Evaluasi Drainase (Studi Kasus : Kelurahan Tunggul Wulung, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang)”** dapat diselesaikan. Kelancaran proses penulisan skripsi ini berkat bimbingan, arahan dan petunjuk sertakerja sama dari berbagai pihak, baik pada tahap persiapan, penyusunan hingga terselesaikan skripsi ini. Penulis dalam kesempatan ini menyampaikan ucapan terima dan penghargaan yang setinggi – tingginya khususnya kepada Ayahanda tercinta saya Bapak Supriyo, Ibunda terkasih saya Ibu Ariana Susi Rahayu, Adik Kandung saya Adinda Adzkia Nada Shafira, serta seluruh anggota keluarga besar Eyang Latif dan Eyang Sidi yang senantiasa memberikan bantuan moral dan materi, dorongan juga memberikan semangat sampai selesainya studi. Ucapan terima kasihserta penghargaan yang setinggi – tingginya penulis sampaikan pula kepada yang terhormat :

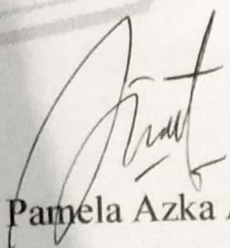
1. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT sebagai Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan arahan, petunjuk dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Ir. Ernawan Setyono, M.T sebagai Koordinator Bidang Bangunan Air dalam penyelesaian skripsi ini yang telah memberikan bantuan, petunjuk dan arahnya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir Moh. Abduh, ST, MT. sebagai pembimbing I dalam penyelesaian skripsi ini yang telah memberikan bantuan, petunjuk danarahannya dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Azhar Adi Darmawan, ST, MT. sebagai pembimbing II dalam penyelesaian skripsi ini yang telah memberikan bantuan, petunjuk danarahannya dalam penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang, yang telah memotivasi penulis dari awal sampai selesainya penulisan ini.
6. Seluruh warga Teknik Sipil C 2017 menemani saya dibangku perkuliahan selama ini terkhusus Rezky, Iqbal, Aldi, Willis, Dhimas, Mahda, Sisi yang telah membantu dalam kehidupan perkuliahan.
7. Ucapan terima kasih yang besar untuk orang – orang yang saya anggap istimewa Maya, Zahrotul, Agitha, Zuhri, Andry, Nopal, Fathur, Fadil, Imam, Khusnuddin, Alim yang selalumemberikan support terbaiknya kepada penulis bahwa kita tidak sendiri, mengajak berkembang bersama saling merangkul dan memeluk.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang membantudalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Akhir kata penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dibidang Teknik Sipil.

Malang, 24 Juni 2024

Penulis


Pamela Azka Ameyra

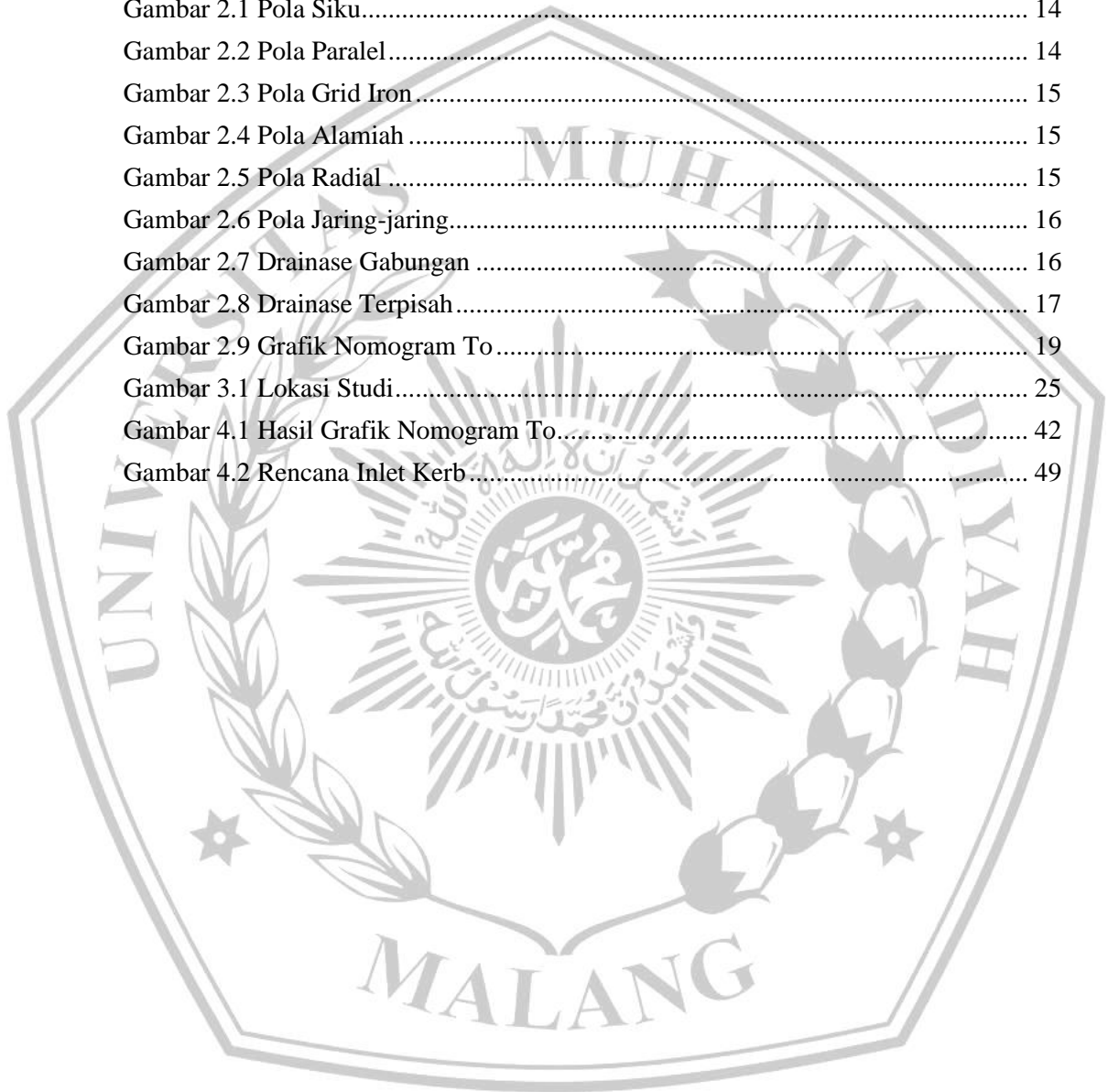
DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan.....	i
Kata Pengantar	ii
Lembar Pengesahan.....	iv
Surat Pernyataan Keaslian.....	v
Abstrak	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perencanaan	2
1.4 Manfaat Perencanaan	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Pengolahan Data Hujan	4
2.1.1 Parameter Statistik.....	4
2.1.2 Distribusi Probabilitas	7
2.1.3 Uji Kesesuaian Distribusi.....	9
2.2 Sistem Drainase dan Komponennya.....	12
2.2.1 Analisa Debit Banjir	18
2.2.2 Waktu Konsentrasi.....	18
2.2.3 Analisa Intensitas Hujan	19
2.2.4 Kecepatan Saluran	19
2.2.5 Debit Hujan Rancangan	20
2.2.6 Debit Air Kotor	20
2.2.7 Kapasitas Saluran.....	21
2.3 Proyeksi Penduduk.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	37
3.1 Persiapan	25
3.2 Data Perencanaan	26

3.3	Prosedur Perencanaan.....	26
3.4	Diagram alir.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Analisa debit banjir	28
4.1.1	Curah hujan rata-rata.....	28
4.1.2	Analisa frekuensi.....	28
4.1.3	Hujan rancangan dengan metode Log Person Type III.....	30
4.1.4	Uji smirnov kolmogrov	33
4.1.5	Uji distribusi chi kuadrat	34
4.2	Analisis Debit.....	35
4.2.1	Menentukan koefisien pengaliran (C).....	35
4.2.2	Perhitungan tinggi penduduk dan debit air kotor	39
4.2.3	Analisa debit air hujan.....	41
4.2.3.1	Waktu konsentrasi.....	41
4.2.3.2	Kecepatan aliran.....	43
4.2.3.3	intensitas hujan.....	43
4.2.3.4	Perhitungan debit air hujan.....	43
4.2.3.5	Perhitungan debit banjir rancangan.....	43
4.3	Evaluasi saluran eksisting	45
4.3.1	Kapasitas saluran.....	45
4.3.2	Evaluasi kapasitas saluran.....	47
4.3.3	Perencanaan ulang saluran drainase	49
4.3.4	Perencanaan Inlet	50
BAB V Kesimpulan dan saran		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA		52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kondisi Banjir Lokasi Studi	1
Gambar 2.1 Pola Siku.....	14
Gambar 2.2 Pola Paralel.....	14
Gambar 2.3 Pola Grid Iron.....	15
Gambar 2.4 Pola Alamiah.....	15
Gambar 2.5 Pola Radial.....	15
Gambar 2.6 Pola Jaring-jaring.....	16
Gambar 2.7 Drainase Gabungan.....	16
Gambar 2.8 Drainase Terpisah.....	17
Gambar 2.9 Grafik Nomogram To.....	19
Gambar 3.1 Lokasi Studi.....	25
Gambar 4.1 Hasil Grafik Nomogram To.....	42
Gambar 4.2 Rencana Inlet Kerb.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Syarat Pemilihan Distribusi Frekuensi	4
Tabel 2.2 Hubungan Reduce Standar Deviation dan Besarnya Sampel.....	7
Tabel 2.3 Hubungan Reduce Mean dengan Besarnya Sampel.....	8
Tabel 2.4 Reduce Variete sebagai Fungsi Waktu Balik.....	8
Tabel 2.5 Nilai K Distribusi Log Person Tipe III.....	9
Tabel 2.6 Nilai Krisi Do.....	10
Tabel 2.7 Nilai Kritis Distribusi Chi Kuadrat	11
Tabel 2.8 Besarnya Koefisien Pengaliran	20
Tabel 4.1 Curah Hujan Harian Maksimum	28
Tabel 4.2 Analisa Frekuensi Curah Hujan	29
Tabel 4.3 Perhitungan Curah Hujan Rancangan	30
Tabel 4.4 Distribusi Log Person Type III.....	31
Tabel 4.5 Curah Hujan Rancangan Kala Ulang 5 Tahun	33
Tabel 4.6 Uji Distribusi Smirnov Kolmogrov.....	33
Tabel 4.7 Uji Distribusi Chi Kuadrat	35
Tabel 4.8 Simpangan Komulatif antara Teoristis dan Empiris	35
Tabel 4.9 Perhitungan Koefisien Pengaliran.....	36
Tabel 4.10 Keterangan Nama Saluran.....	38
Tabel 4.11 Perhitungan Tinggi Pertumbuhan Penduduk.....	39
Tabel 4.12 Perhitungan Debit Air Kotor.....	40
Tabel 4.13 Perhitungan Debit Rancangan	44
Tabel 4.14 Perhitungan Kapasitas Saluran Eksisting.....	46
Tabel 4.15 Evaluasi Kapasitas Saluran	47
Tabel 4.16 Evaluasi dan Rekomendasi Dimensi Saluran.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Peta Wilayah Studi	53
Kontur Wilayah	54
Skema Drainase	55
Potongan Memanjang SP. AKD KI	56
Potongan Memanjang SS. OGN KA	57
Potongan Memanjang SP. SXP KA	58
Potongan Memanjang Cekungan 2 SP. SDO	59
Potongan Memanjang Cekungan 3 SP. SDO	60
Potongan Memanjang Cekungan 4 SP. SXP	61
Potongan Memanjang Cekungan 5 SP. AKD	62
Potongan Memanjang Cekungan 6 SP. AKD	63
Potongan Memanjang Cekungan 7 SP. AKD	64
Potongan Memanjang Cekungan 8 SP. AKD	65
Potongan Memanjang Cekungan 9 SP. BV	66
Potongan Memanjang Cekungan 1 SP. SXP	67
Potongan Melintang Exsisting Saluran	68
Potongan Melintang Saluran Rancangan	69

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiyanto, (2020). Perencanaan Ulang Sistem Drainase Perumahan Mulyosari Surabaya, Jurnal Teknik ITS Vol. X, No Y.
- Elvandi, 2021. Analisis dan Perencanaan Ulang Saluran Drainase di Kelurahan Bumi Ayu Kota Bengkulu, Jurnal STITEK Bina Taruna Gorontalo.
- Kamiana, 2010. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Penerbit Graha Ilmu, Palangkaraya.
- Maulanaa, (2021). Perencanaan Ulang Kapasitas Saluran Drainase Terhadap Intensitas Hujan di Kampus B Univeritas Negeri Jakarta, Jurnal Teknik Sipil Vol. 16 No 1.
- Salsabila, Nugraheni, 2020. Pengantar Hidrologi. Penerbit Aura Anugrah Utama Raharja.
- Soemarto, 1987. Hidrologi Teknik, Penerbit Usaha Nasional Surabaya Indonesia, Surabaya.
- Wilson , 1993. Hidrologi Teknik, Penerbit ITB Bandung, Bandung.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Pamela Azka Ameyra

NIM : 201710340311093

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 **6** % $\leq 10\%$

BAB 2 **18** % $\leq 25\%$

BAB 3 **10** % $\leq 35\%$

BAB 4 **10** % $\leq 15\%$

BAB 5 **0** % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi **19** % $\leq 20\%$

Malang, 22 Juni 2024



Sandi Wahyudiono, ST., MT