

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DRAINASE KAWASAN
PERUMAHAN (Studi Kasus Perumahan Tana Aliya Kecamatan
Dau Kabupaten Malang)**

SKRIPSI

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



Di Susun Oleh:

KHOVIFAH NOVITA HADI NINGRUM
201710340311147

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024



LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : "PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN (Studi Kasus Perumahan Tana Aliya Kecamatan Dau Kabupaten Malang)"

NAMA : Khovifah Novita Hadi Ningrum

NIM : 201710340311147

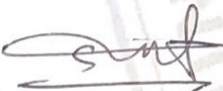
Pada hari 16 Juli 2024, telah diuji oleh tim penguji :

1. Dr. Ir. Sulianto, MT. Dosen Penguji I 
2. Dr. Ir. Moh. Abduh, ST., MT., IPU, ACPE, ASEAN Eng. Dosen Penguji II 

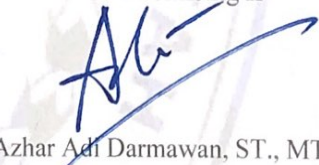
Malang, 13 November 2024

Disetujui :

Dosen Pembimbing I


Ir. Ernawan Setyoho, MT.

Dosen Pembimbing II


Dr. Azhar Adi Darmawan, ST., MT.



Mengetahui,

Dekan Jurusan Teknik Sipil


Dr. Ir. Sulianto, MT.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Khovifah Novita Hadi Ningrum

NIM : 201710340311147

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul "PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DRAINASE KAWASAN PERUMAHAN (Studi Kasus Perumahan Tana Aliya Kecamatan Dau Kabupaten Malang)", adalah hasil karya saya dan bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan 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 keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang, 13, November, 2024

Yang menyatakan,



Khovifah Novita Hadi Ningrum

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : KHOVIFAH NOVITA HADI NINGRUM

NIM : 201710340311147

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	3	%	≤ 10%
BAB 2	18	%	≤ 25%
BAB 3	21	%	≤ 35%
BAB 4	8	%	≤ 15%
BAB 5	0	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	16	%	≤ 20%

Malang, 16 November 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wata'ala*, karena dengan rahmat dan hidayah-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Sistem Jaringan Drainase Kawasan Perumahan (Studi Kasus Perumahan Tana Aliya Kecamatan Dau Kabupaten Malang)”, dengan ini penulis telah menyelesaikan salah satu syarat Program Sarjana (S1) JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG.

Penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini jika tanpa adanya dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak selama menyusun skripsi ini. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah S.W.T, Tuhan yang maha Esa, Tuhan yang maha pengasih lagi maha penyayang. Karna dengan-Nya telah memberikan nikmat kesehatan, nikmat ibadah, kemudahan, kekuatan dan kelancaran kepada hambanya.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Ernawan Setyono, MT. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak memberi saran dan bimbingan kepada penulis.
4. Bapak Dr. Azhar Adi Darmawan, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing penulis.
5. Bapak Andi Ir. Andi Syaiful Amal, MT, IPM, ASEAN Eng. Selaku dosen wali Teknik Sipil D angkatan 2017.
6. Seluruh Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membimbing dan memberi banyak ilmu yang bermanfaat bagi penulis.
7. Ibu saya sendiri Nuning Suharti, yang selalu mendukung, mendoakan, dan mengusahakan kebutuhan dan kepentingan saya, tanpa beliau mungkin saya tidak sekuat sekarang. Terimakasih Ibu.

8. Ayah saya sendiri Almarhum Hadi Susilo, terimakasih Ayah selalu mendukung, mendoakan, dan mencukupi kehidupan saya, walaupun kita ditempat yang berbeda. Semoga ayah bangga disana, terimakasih Ayah.
9. Adik saya Dhiemas Hadi Pramono, terimakasih sudah membantu dan mengerti keadaan saya, semoga kita semua sehat selalu, sukses dunia akhirat, selalu membahagiakan ibu dan ayah.
10. Developer Perumahan Tana Aliya dan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) stasiun Klimatologi Kelas II Kota Malang yang telah bersedia memberi beberapa data yang dibutuhkan oleh penulis.
11. Seluruh teman-teman kelas Sipil D 2017 yang selalu memberi dukungan satu sama lain perihal tugas dan ujian semester, semoga kita semua sehat, sukses, dan tetap berteman.
12. Teman – teman yang baik (Zuro, Febri, Ronto, Gita, Fajar, Okta, Randy, Sarwan)Terimakasih sudah memberi semangat dan dukungan satu sama lain.
13. Untuk saya sendiri, terimakasih banyak sudah bertahan sampai dititik ini dengan menghadapi segala permasalahan, ketakutan, kekhawatiran akan masa depan dan untuk menyelesaikan studi. Semua bisa dihadapi dengan mandiri, kuat, sabar, dan optimis. Semangat dan jangan takut, jadi pemberani seperti kata ayah. Tentukan tujuan hidupmu, jangan bandingkan prosesmu dengan proses orang lain “Tidak semua bunga tumbuh dan mekar bersamaan”. Jadi tetap semangat dan hidup untuk Allah S.W.T, ibu dan orang terkasihmu, tetap menjadi orang yang beriman dan baik. Semoga selalu dalam lindungan Allah, sehat selalu, sukses di dunia dan di akhirat, dan tetaplah mencintai dirimu sendiri

Akhir kata penulis ingin mengucapkan terimakasih dan semoga Allah *subhanahu wata'ala* selalu memberi rahmat dan hidayah-Nya kepada pihak yang telah membantu dalam proses pengerjaan skripsi ini, *Aamiin*.

Malang, Juli 2024

Khovifah Novita Hadi Ningrum

PLANNING OF A DRAINAGE NETWORK SYSTEM FOR A RESIDENTIAL AREA (Case Study of Tana Aliya Housing, Dau District, Malang Regency)

Khovifah Novita Hadi Ningrum¹, Ernawan Setyono², Azhar Adi Darmawan³

Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246 Tlp (0341)464318 Faks (0341) 460782
Email: khovifahnovita28@gmail.com

ABSTRACT

Population growth is increasing so that residential needs such as housing are increasing. However, housing development raises problems with rainwater management which impact the risk of flooding. So effective drainage planning is needed, with rainfall data from rain stations close to the Petungsewu Station location. From this data, it was calculated using the equation of the Log Pearson Type III method with a return period of two years. Then a test was carried out to detect the suitability of the method using the Smirnov Kolmogorov test. And the resulting difference between empirical and theoretical opportunities results in $\Delta_{max} = 0.139 < \Delta_{cr} = 0.410$ so that the spread distribution is appropriate. And the planned rainfall was 93.34 mm. The drainage coefficient value is determined and planned based on the average coefficient of the drainage area. In the Tana Aliya housing complex there are 110 units with a population of 404 people. The assumed average amount of water needed is 0.001389 L/second/person. The planned flood discharge is generated from the rain discharge added to the dirty water discharge. The largest design flood discharge was obtained at 0.2564 m³/second. Then calculate the drainage channel planning. There are 3 types of effective channel dimensions, namely (30cm x 30cm), (40cm x 40cm), and (50cm x 40cm), with a guard height of 20 cm.

Keywords: Drainage Systems, Hydrological Analysis, Water Catchment Areas.

**PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DRAINASE KAWASAN
PERUMAHAN (Studi Kasus Perumahan Tana Aliya
Kecamatan Dau Kabupaten Malang)**

Khovifah Novita Hadi Ningrum¹, Ernawan Setyono², Azhar Adi Dharmawan³

Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang
Jl. Raya Tlogomas No.246 Tlp (0341)464318 Faks (0341) 460782
Email: khovifahnovita28@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk semakin meningkat sehingga kebutuhan hunian seperti perumahan semakin banyak. Tetapi Pembangunan perumahan menimbulkan permasalahan tata kelola air hujan yang berdampak resiko banjir . Maka diperlukan perencanaan drainase yang efektif, dengan data curah hujan dari stasiun hujan yang dekat dengan lokasi Stasiun Petungsewu. Dari data itu dihitung menggunakan persamaan pada metode Log Pearson Type III dengan kala ulang dua tahun. Lalu dilakukan uji untuk mendeteksi kesesuaian metode dengan uji Smirnov Kolmogorov. Dan dihasilkan perbedaan antara peluang empiris dan teoritis dengan hasil $\Delta_{max} = 0,139 < \Delta_{cr} = 0,410$ sehingga distribusi penyebaran sesuai. Dan dihasilkan curah hujan rencana sebesar 93,34 mm. Nilai koefisien pengaliran ditentukan dan direncanakan berdasarkan koefisien rata-rata daerah pengaliran. Pada perumahan Tana Aliya terdapat 110 unit dengan jumlah penduduk 404 jiwa. Asumsi rata-rata jumlah kebutuhan air adalah 0,001389 L/detik/jiwa. Debit banjir rencana dihasilkan dari debit hujan dijumlahkan dengan debit air kotor. Didapat debit banjir rancangan terbesar sebesar 0,2564 m³/detik. Lalu perhitungan perencanaan saluran drainase. Didapat 3 tipe dimensi saluran yang efektif yaitu (30cm x 30cm), (40cm x 40cm), dan (50cm x 40cm), dengan tinggi jagaan sebesar 20 cm.

Kata kunci : Sistem Drainase, Analisis Hidrologi, Daerah Tangkapan Air

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Drainase	3
2.1.1 Sistem Drainase	3
2.2 Analisa hidrologi.....	5
2.2.1 Curah Hujan Regional	5
2.2.2 Distribusi Frekuensi	6
2.2.3 Tes Kesebandingan Penyebaran	10
2.2.4 Intensitas Hujan	12
2.2.5 Debit Banjir Rancangan	14
2.2.6 Koefisien pengaliran (C).....	14
2.3 Analisa Hidrolika	15
2.3.1 Tipe Aliran	15
2.3.2 Kecepatan Aliran.....	16
2.3.3 Tinggi Jagaan Saluran	17
2.3.4 Dimensi Saluran.....	17
2.3.5 Saluran Bentuk Segi Empat.....	17

BAB III METODE PERENCANAAN	19
3.1 Lokasi Penelitian.....	19
3.2 Tahapan Studi	19
3.2.1 Persiapan	19
3.2.2 Data Teknis	20
3.2.3 Prosedur Penelitian	20
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Kondisi Daerah	22
4.1.1 Unit Perumahan	22
4.2 Curah Hujan Harian Maksimum.....	22
4.3 Curah Hujan Rencana	23
4.3.1 Tes Kesebandingan Penyebaran	26
4.4 Analisis Debit.....	30
4.4.1 Skema Jaringan	30
4.4.2 Koefisien Pengaliran.....	30
4.4.3 Waktu Konsentrasi.....	32
4.4.4 Intensitas Hujan	32
4.4.5 Debit Air Hujan	33
4.4.6 Debit Air Kotor	33
4.4.7 Debit Banjir Rancangan.....	33
4.5 Perencanaan Saluran Drainase.....	35
4.8 Perhitungan Gorong-gorong	37
4.9 Perhitungan Bangunan Terjunan.....	38
BAB V PENUTUP	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Syarat Penyebaran Frekuensi	6
Tabel 2. 2 Angka Variabel Reduksi Gauss	8
Tabel 2. 3 Angka K Untuk Penyebaran Log Pearson III	10
Tabel 2. 4 Angka Do untuk Tes Smirnov Kolmogorov	11
Tabel 2. 5 Kecepatan Pertengahan Saluran Berdasarkan Kemiringan Saluran	13
Tabel 2. 6 Kecepatan Izin Saluran	16
Tabel 2. 7 Nilai Koefisien Manning	18
Tabel 4. 1 Data Curah Hujan Maksimum St. Petungsewu	22
Tabel 4. 2 Perhitungan Analisa Frekuensi Curah Hujan	23
Tabel 4. 3 Persyaratan Distribusi	24
Tabel 4. 4 Perhitungan Frekuensi Curah Hujan Distribusi Log Pearson III	24
Tabel 4. 5 Nilai Cs	25
Tabel 4. 6 Perhitungan Kala Ulang 2 tahun	26
Tabel 4. 7 Uji Distribusi Smirnov Kolmogorov	27
Tabel 4. 8 Perhitungan Chi Kuadrat	29
Tabel 4. 9 Perhitungan Koefisien Pengaliran	31
Tabel 4. 10 Perhitungan Debit Rancangan	34
Tabel 4. 11 Rincian Nama Saluran dan Debit	35
Tabel 4. 12 Perhitungan Perencanaan Saluran Drainase	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar Main Drain	17
Gambar 3. 1 Peta lokasi (Google earth)	19
Gambar 3. 2 Diagram Alir	21
Gambar 4. 1 Grafik Hubungan Antara Probabilitas dengan Curah Hujan.....	28
Gambar 4. 2 Skema Jaringan Drainase	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Curah Hujan Maksimum.....	43
Lampiran 2. Data Curah Hujan Perbulan.....	44
Lampiran 3. Gambar Denah Saluran Drainase	45
Lampiran 4. Gambar Detail Saluran Drainase.....	46
Lampiran 5. Gambar Longsection Saluran Drainase.....	47



DAFTAR PUSTAKA

- Chow, V.T. (1985), *Hidrolika Saluran Terbuka*. Jakarta: Erlangga.
- Edisono, Sutarto, Ir., dipl-H.E., dkk. (1997). *Drainase Perkotaan*. Jakarta: Penerbit Gunadarma
- Hasmar, Halim. (2012). *Drainasi Terapan*. Yogyakarta: UII Press.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum. (2014). No.12/PRT/M/2014. Tentang Penyelenggaraan Sistem Drainase Perkotaan.
- Soehardjono, (1984). *Drainase*. Malang: Fakultas Teknik Brawijaya.
- Soemarto. (1987). *Hidrologi Teknik*, Surabaya: Penerbit Usaha Nasional Surabaya Indonesia.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data*. Bandung: Nova.
- Subarkah, Imam. (1980). *Hidrolika untuk Perencanaan Bangunan Air*. Bandung: Idea Dharma.
- Suharyanto Agus. (1978). *Desain Street Inlet Berdasarkan Geometri Jalan*. *Jurnal Karya Sipil*, Volume 7, Nomor 3 – ISSN 1978-5658. Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya.
- Suripin. (2004). *Sistem Drainase Perkotaan yang Berkelanjutan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Wilson. (1993). *Hidrologi Teknik*. Bandung: Penerbit ITB Bandung.



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : KHOVIFAH NOVITA HADI NINGRUM

NIM : 201710340311147

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	3	%	$\leq 10\%$
BAB 2	18	%	$\leq 25\%$
BAB 3	21	%	$\leq 35\%$
BAB 4	8	%	$\leq 15\%$
BAB 5	0	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	16	%	$\leq 20\%$

Malang, 16 November 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT