

**ANALISIS KAPASITAS DRAINASE MENGGUNAKAN METODE
RASIONAL DI PERUMAHAN BUKIT SIDABOWA ASRI**



SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Dan Sains
Universitas Muhammadiyah Purwokerto

**HAI DAR HASAN
1703010037**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PURWOKERTO
JULI 2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Haidar Hasan

NIM : 1703010037

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Kapasitas Drainase Menggunakan Metode

Rasional di Perumahan Bukit Sidabowa Asri

Telah diterima dan disetujui dalam ujian skripsi

Purwokerto, Juli 2022

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Dr. T. Iskahar, S.T., M.T.



M. Agus Salim A.F, S.T.,

M.T.

NIP. 2160207

NIP. 2160276

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Haidar Hasan

NIM : 1703010037

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Sains

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Judul : Analisis Kapasitas Drainase Menggunakan Metode Rasional di Perumahan Bukit Sidabowa Asri

Telah berhasil dipertahankan dihadapan dewan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.). Pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Dewan Penguji

Penguji 1 : Dr. T. Iskahar, S.T., M.T.

Penguji 2 : M. Agus Salim A.F, S.T., M.T.

Penguji 3 : Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T.,

ASEAN.Eng.,ACPE.,IPM

Ditetapkan di : Purwokerto

Tanggal : Juni 2022

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik dan Sains



Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T.,

ASEAN.Eng.,ACPE.,IPM

NIK. 2160172

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi yang diajukan oleh :

Nama : Haidar Hasan
NIM : 1703010037
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Judul : Analisis Kapasitas Drainase Menggunakan Metode Rasional di Perumahan Bukit Sidabowa Asri

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila kelak di kemudian hari terbukti ada unsur penjiplakan, saya bersedia mempertanggungjawabkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Purwokerto, Juli 2022

Yang Menyatakan



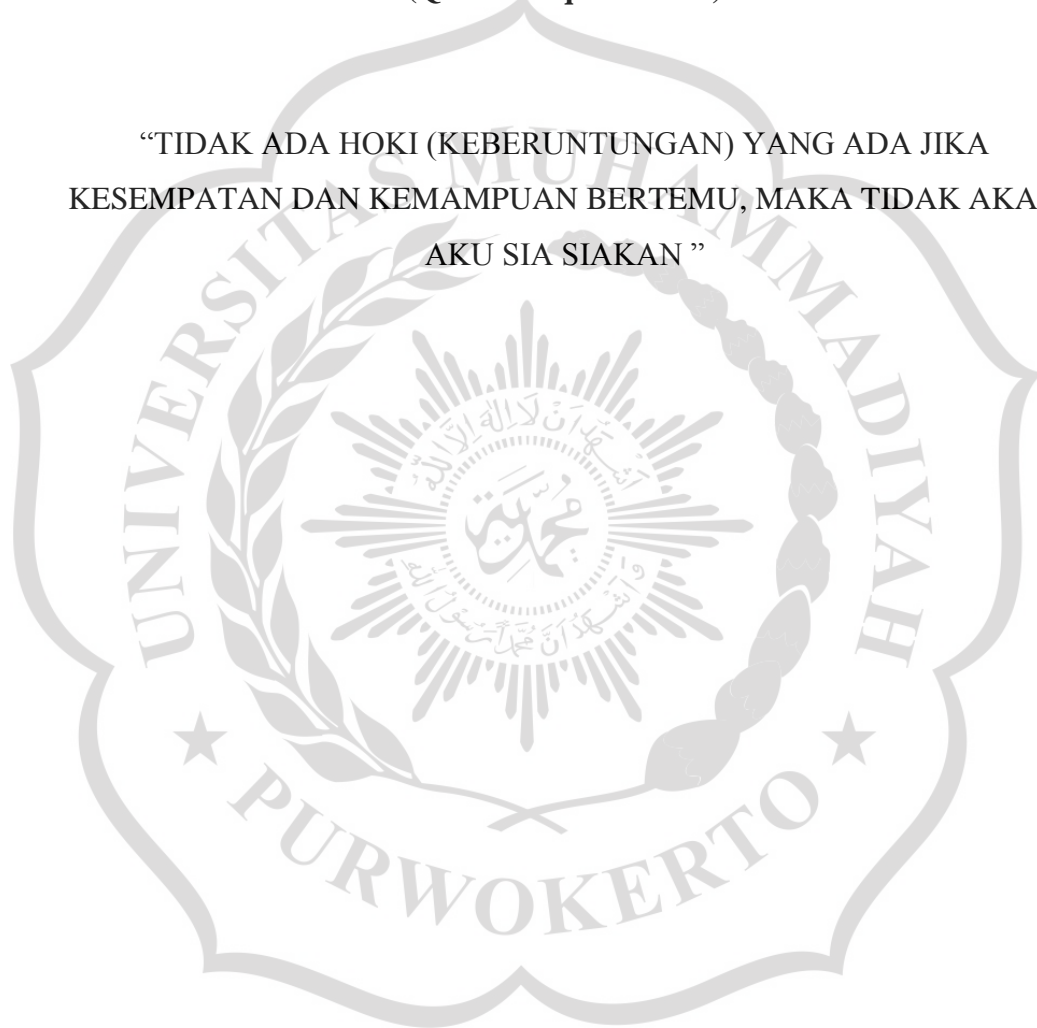
Haidar Hasan

MOTTO

" Tetapi boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui"

(QS.Al- Baqarah : 216)

“TIDAK ADA HOKI (KEBERUNTUNGAN) YANG ADA JIKA KESEMPATAN DAN KEMAMPUAN BERTEMU, MAKA TIDAK AKAN AKU SIA SIAKAN ”



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah dan rahmah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Kapasitas Drainase Menggunakan Metode Rasional di Perumahan Bukit Sidabowa Asri”. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Sains Universitas Muhammadiyah Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Jebul Suroso, S.Kp., Ns., M.Kep., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
2. Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng.,ACPE.,IPM selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains.
3. Dr. T. Iskahar, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil sekaligus selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
4. M. Agus Salim A.F, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ir. Teguh Marhendi, S.T., M.T., ASEAN.Eng.,ACPE.,IPM selaku dosen penguji yang telah memberikan beberapa pertanyaan untuk menguji kelayakan sebagai sarjana Teknik Sipil.
6. Kepala Casa Royal Developer Group beserta jajarannya yang telah membantu dalam pengumpulan data skripsi ini.
7. Kepala Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air Serayu Citanduy beserta jajarannya yang telah membantu dalam pengumpulan data skripsi ini.

Akhir kata, semoga Allah SWT., memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu dan mendoakan. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu. Aamiin.

Purwokerto, Juli 2022

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT., karena atas kebaikan-Nya penulis dapat menyelesaikan dan menyusun skripsi ini.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan persembahkan kepada :

1. Bapak Achmad Tusan Rojikin dan Ibu Suriyah yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa dan kesabaran yang tiada henti untuk kesuksesan saya, karena tiada kata seindah lantunan doa dan tiada doa yang paling khusuk selain doa yang terucap dari orang tua. Ucapan terimakasih saja takkan cukup untuk membalas kebaikan orang tua, karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta kasihku untuk kalian bapak ibuku tersayang.
2. Kakak- Kakak saya Imroh Imawanti dan Teguh Bisrianto serta seluruh Anggota Keluarga Tuminem yang selalu membantu dalam segala hal atas dukungan materil maupun moril..
3. Besty Afriandini, S.T., M.T., sebagai Pembimbing Akademis yang selalu sabar dan penuh pengertian terhadap saya.
4. Kawan seperjuangan Komisariat Hasyim Ashari UMP., yang tidak pernah bosan dalam membantu dan menemani saya dalam penulisan.
5. Pengurus Harian HMPSTS dan Jajarannya 2020/2021 yang selalu membantu dan tidak bosan-bosannya.
6. Rekan – Rekan serta pihak yang telah selama ini memberikan dukungan dan tidak bisa disebutkan satu persatu.

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai Civitas Akademika Universitas Muhammadiyah Purwokerto dan demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Haidar Hasan
NIM : 1703010037
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Sains
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti (*Non-Exclusive Royalty - Free Right*) kepada Universitas Muhammadiyah Purwokerto atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Analisis Kapasitas Drainase Menggunakan Metode Rasional di Perumahan Bukit Sidabowa Asri” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti non Eksklusif ini Universitas Muhammadiyah Purwokerto berhak menyimpan, mengalih media / mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan pencipta sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Purwokerto, Juli 2022

Yang Menyatakan

Haidar Hasan



ANALISIS KAPASITAS DRAINASE MENGGUNAKAN METODE RASIONAL DI PERUMAHAN BUKIT SIDABOWA ASRI

Haidar Hasan¹, Iskahar², M. Agus Salim³

Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Dan Sains

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email : haidarhasan963@gmail.com

ABSTRAK

Purwokerto merupakan salah satu kota dengan kepadatan penduduk tinggi. Dengan kepadatan tersebut memicu didirikannya suatu kawasan pemukiman baru. Dalam membangun suatu pemukiman kita harus memperhatikan pentingnya saluran drainase. Bukit Sidabowa Asri yang berlokasi di jalan Bukit, Karanggede, Sidabowa, Kec. Patikraja, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Seringkali terjadi genangan disaat curah hujan yang tinggi khususnya yang terjadi cukup parah pada tahun 2012 silam. Sehingga mengganggu pengguna jalan yang melaluinya. maka tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah menganalisis kapasitas drainase dengan metode rasional di perumahan Bukit Sidabowa Asri. Berdasarkan analisis Hidraulika hasil penelitian menunjukkan bahwa Kapasitas drainase eksisting masih mampu menampung limpasan air hujan karena Q saluran eksisting ($0,5229144 \text{ m}^3/\text{det}$) lebih besar dari Q saluran mulai dari blok A (0,0043), blok B (0,0011), blok C (0,0028), blok D (0,0045), blok E (0,0027), blok F (0,0031), blok G (0,0036), blok H (0,00401), blok I (0,0028), blok J (0,0054), blok K (0,0049), blok L (0,0034), sampai blok M (0,0012).. Terkait dengan terjadi genangan pada saat itu kemungkinan diakibatkan banyaknya sampah yang tersumbat dan ada beberapa kondisi jalan yang rusak yang diakibatkan oleh adanya proyek penimbunan tanah guna pembangunan tahap dua di perumahan bukit sidabowa asri sehingga terdapat jalan yg rusak dan mengakibatkan air hujan yang tidak dapat mengalir dengan maksimal

Kata kunci : *Perumahan Bukit Sidawoa Asri, Kapasitas Saluran Drainase, Metode Rasional*

DRAINAGE CAPACITY ANALISYS USING THE RATIONAL METHOD IN BUKIT SIDABOWA ASRI HOUSING

Haidar Hasan¹, Iskahar², M. Agus Salim³

Program Studi S1 Teknik Sipil

Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Email : haidarhasan963@gmail.com

ABSTRACT

Many people are living in Purwokerto. A new residential area is built as a result of this density. We must consider the significance of drainage canals when developing settlements. One of the settlements is Bukit Sidabowa Asri, located on Jalan Bukit, Karanggede, Sidabowa, Patikraja, Banyumas Regency, Central Java. High rainfalls frequently result in inundation, especially the one that was especially intense in 2012. As a result, it causes road users to experience interference. This study aims to analyze drainage capacity with a rational method in the Bukit Sidabowa Asri housing estate. According to the results of the hydraulics analysis, the drainage capacity that is currently in place can still handle rainwater runoff because the existing Q channel (0.5229144 m/s) is faster than the Q channel from block A (0.0043), block B (0.0011), block C (0.0028), block D (0.0045), block E (0.0027), block F (0.0031), block G (0.0036), block H (0.00401), block I (0.0028), block J (0.0054), until block K (0.0049), (0.0012). Due to several damaged road conditions brought on by the landfill project for the second phase of development in the Sidabowa Asri hill housing, which was related to the occurrence of inundation at the time, rainwater may not have been able to flow properly and maximally due to the amount of clogged garbage.

Keywords: *Drainage Channel Capacity, Bukit Sidawoa Asri Housing, Rational Method*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Penelitian Terdahulu	4
B. Pengertian Drainase.....	5
C. Jenis Drainase.....	5
1. Menurut Sejarah terbentuknya	6
2. Menurut Letak Bangunan	6
3. Menurut Fungsi.....	6
4. Menurut Konstruksi	7
D. Pola Drainase	7
1. Pola Jaringan Drainase Siku	7
2. Pola Paralel	8
3. Pola Jaringan Drainase Grid	8
4. Pola Jaringan Alamiah.....	8
5. Pola Jaringan Drainase Radial	9
6. Pola Jaringan Drainase Jaring-Jaring.....	9
E. Sistem Jaringan Drainase	9
1. Sistem Drainase Makro.....	9
2. Sistem Drainase Mikro	10
F. Pengertian Hidrologi	10
G. Siklus Hidrologi	10
H. Analisis Hidrologi	11

1.	Penentuan Hujan Wilayah	11
2.	Analisis Hujan Rencana	13
3.	Analisis Distribusi Frekuensi	14
4.	Pemilihan Jenis Distribusi	16
I.	Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan	23
J.	Intensitas Curah Hujan	27
K.	Waktu Konsentrasi (T_c)	27
L.	Limpasan Air (<i>Runoff</i>)	29
M.	Metode Rasional	30
N.	Debit Air Kotor atau Limbah Rumah Tangga	30
O.	Dimensi Penampang Saluran	31
P.	Kecepatan Aliran	33
Q.	Debit Aliran	34
BAB III	METODE PENELITIAN	
A.	Langkah Pelaksanaan Penelitian	35
B.	Studi Pustaka	36
C.	Lokasi Penelitian	36
D.	Pengumpulan Data	37
E.	Analisis Data	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
A.	Analisis Hidrologi	41
1.	Data Curah Hujan	41
2.	Analisis Frekuensi Data Hidrologi	41
3.	Pemilihan Jenis Distribusi	43
4.	Uji Kesesuaian Distribusi Curah Hujan	44
5.	Analisis Intensitas Hujan	46
6.	Perhitungan Waktu Konsentrasi	48
7.	Koefisien Limpasan	49
8.	Perhitungan Debit Rencana atau Debit Air Hujan	49
9.	Perhitungan Debit Air Kotor atau Limbah Rumah Tangga	50
B.	Analisis Hidrolika	52
1.	Drainase Eksisting	52
2.	Kapasitas Drainase Eksisting	52
C.	Pembahasan	54
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
A.	Kesimpulan	55
B.	Saran	55

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Periode Ulang (Tahun) untuk Perencanaan Saluran Kota	13
Tabel 2.2. Syarat Nilai Parameter Statistik untuk Berbagai Distribusi Probabilitas	15
Tabel 2.3. Nilai Variabel Reduksi Gaus	16
Tabel 2.4. Nilai Faktor Frekuensi untuk Distribusi Log Normal	17
Tabel 2.5. Nilai Variabel Reduksi Gumbel	19
Tabel 2.6. Hubungan Reduksi Variat Rata-rata Y_n dengan Jumlah n	20
Tabel 2.7. Hubungan Antara Deviasi Standard an Reduksi Variat dengan Jumlah Data	20
Tabel 2.8. Hubungan Periode Ulang (T) dengan Reduksi Variat dari Variabel (Y)	21
Tabel 2.9. Nilai G untuk Distribusi <i>Log Person III</i>	22
Tabel 2.10. Nilai Kritis untuk Uji <i>Chi - Kuadrat</i>	25
Tabel 2.11. Nilai Kritis D_0 untuk Uji <i>Smirnov-Kolmograf</i>	26
Tabel 2.12. Angka Kekerasan Permukaan Lahan	28
Tabel 2.13. Nilai Kemiringan Melintang Normal Perkerasan Jalan	28
Tabel 2.14. Hubungan Jenis Lapisan Permukaan dengan Kecepatan Rata-rata (V)	28
Tabel 2.15. Koefisien Aliran Permukaan (C).....	29
Tabel 2.16. Kemiringan Dinding Saluran Sesuai Jenis Material	34
Tabel 3.1. Jadwal Rencana Penelitian.....	40
Tabel 4.1. Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Kranji	41
Tabel 4.2. Parameter Statistik Data Curah Hujan	42
Tabel 4.3. Pemilihan Distribusi yang Sesuai	43
Tabel 4.4. Perhitungan Distribusi Metode <i>Gumbel</i>	43
Tabel 4.5. Perhitungan Curah Hujan Rancangan Metode <i>Gumbel</i>	44
Tabel 4.6. Uji Kesesuaian Distribusi dengan <i>Uji Chi-Kuadrat</i>	45
Tabel 4.7. Uji <i>Smirnov-Kolmogrov</i>	45
Tabel 4.8. Perhitungan Intesitas Curah Hujan	48
Tabel 4.9. Perhitungan Waktu Kosentrasi	49
Tabel 4.10. Perhitungan C komposit	49
Tabel 4.11. Perhitungan Debit Aliran Rencana	50
Tabel 4.12. Perhitungan Debit Air Kotor atau Limbah Rumah tangga	51
Tabel 4.13. Perhitungan Debit Total Rencana	51
Tabel 4.14. Perbandingan Kapasitas Drainase Eksisting dengan Debit Drainase Rencana	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Jaringan Drainase Siku.....	7
Gambar 2.2 Pola Jaringan Drainase Paralel.....	7
Gambar 2.3 Pola Jaringan Drainase Grid Iron.....	8
Gambar 2.4 Pola Jaringan Drainase Alamiah.....	8
Gambar 2.5 Pola Jaringan Drainase Radial.....	9
Gambar 2.6 Pola Jaringan Drainase Jaring-jaring.....	9
Gambar 2.7 Siklus Hidrologi.....	11
Gambar 2.8 Contoh Poligon Thissen.....	13
Gambar 2.9 Penampang Segitiga.....	31
Gambar 2.10 Penampang Persegi.....	32
Gambar 2.11 Penampang trapesium.....	33
Gambar 3.1 Langkah Pelaksanaan Penelitian.....	35
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	36
Gambar 3.3 Arah Aliran Saluran Drainase.....	37
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> Analisis Data.....	38
Gambar 4.1 Kurva <i>Intensity Duration Frequency</i> (IDF).....	47
Gambar 4.2 Detail Saluran Drainase Eksisting.....	52