

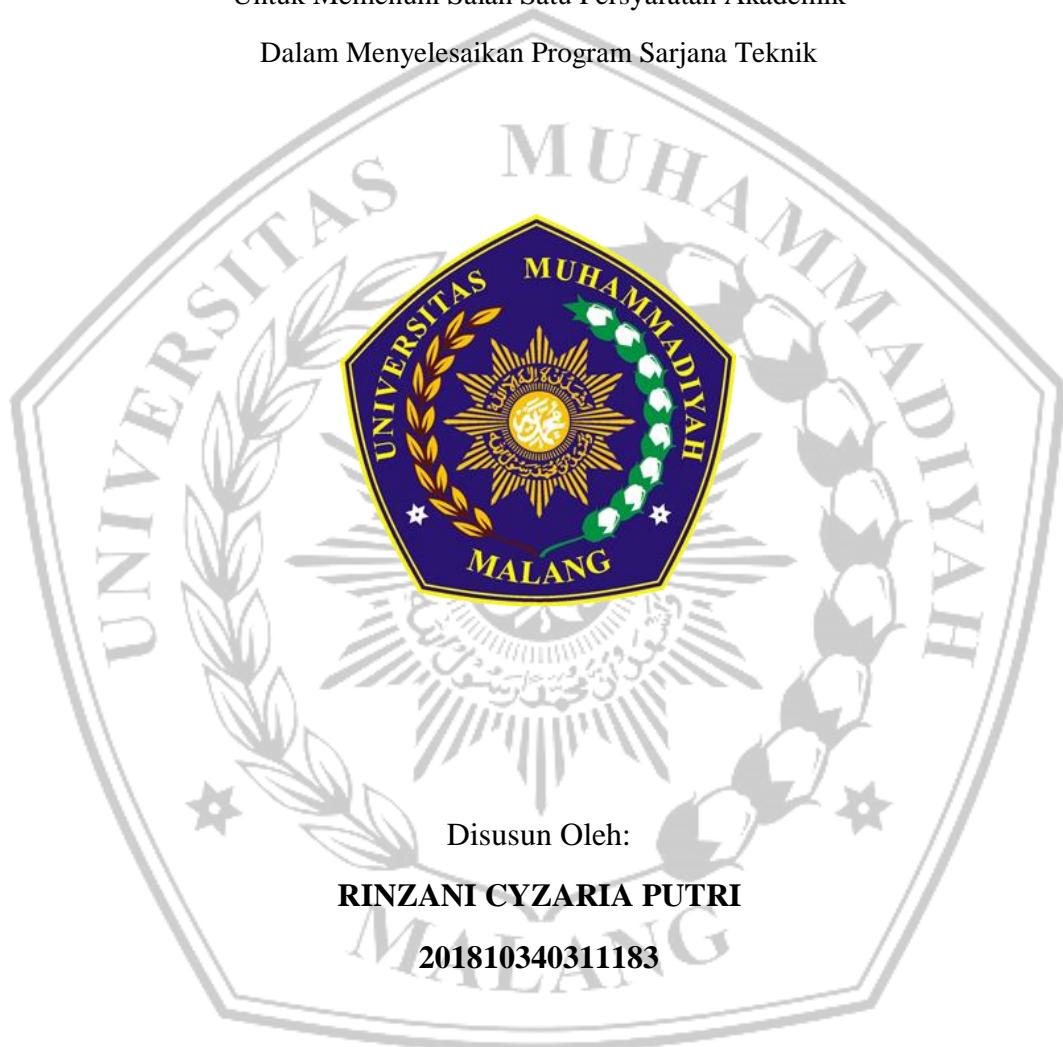
**STUDI EVALUASI SISTEM JARINGAN DRAINASE
(STUDI KASUS: JALAN RAYA PANGGUNGREJO, KEPANJEN
KABUPATEN MALANG)**

SKRIPSI

Diajukan Kapada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh:

RINZANI CYZARIA PUTRI

201810340311183

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

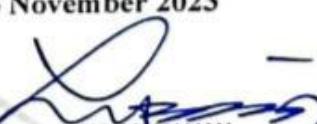
JUDUL : STUDI EVALUASI SISTEM JARINGAN DRAINASE
(STUDI KASUS: JALAN RAYA PANGGUNGREJO,
KEPANJEN KABUPATEN MALANG)

NAMA : RINZANI CYZARIA PUTRI
NIM : 20181034311183

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada tanggal 13 November 2023
Susunan dewan penguji,

1. Ir. Chairil Saleh, M.T.

Dosen Penguji I



2. Azhar Adi Darmawan, S.T., M.T. Dosen Penguji II



Mengetahui dan mengesahkan:

Dosen Pembimbing I,



Ir. Ernawan Setyono, M.T.

Dosen Pembimbing II,



Lourina Evanale Orfa, S.T., M.Eng.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Sulianto, M.T.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RINZANI CYZARIA PUTRI
NIM : 201810340311183
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Dengan ini menyatakan sebenar-benarnya bahwa:

1. Tugas akhir dengan judul:

"STUDI EVALUASI SISTEM JARINGAN DRAINASE (STUDI KASUS: JALAN RAYA PANGGUNGREJO, KEPANJEN KABUPATEN MALANG)" adalah hasil karya sendiri dan bukan hasil karya tulis orang lain. Dalam naskah tugas akhir ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi dan tidak terdapat karya ataupun pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik Sebagian maupun keseluruhan, kecuali yan secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka.

2. Tugas akhir ini dapat dijadikan sumber Pustaka yang merupakan HAK BEBAS NON ESKLUSIF

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Malang, 28 November 2023

Yang Menyatakan,



RINZANI CYZARIA PUTRI

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Dengan mengucap puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT dengan segala limpahan rahmat dan petunjuk-Nya lah penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Studi Evaluasi Sistem Jaringan Drainase (Studi Kasus: Jalan Raya Panggungrejo, Kepanjen Kabupaten Malang)”. Penyelesaian skripsi ini tidak dapat terwujud tanpa adanya bantuan dalam berbagai pihak. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang tak lepas dari penyelesaian skripsi ini khususnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan rahmat serta karunia-Nya dan tak lupa kepada junjungan Nabi Muhammad SAW
2. Kedua orang tua, Bapak Suratno dan Ibu Siti Karyati yang selalu memberikan doa dan dukungan moral untuk menyelesaikan skripsi ini
3. Saudari, Novia Diana Putri yang selalu memberikan doa dan dukungan
4. Bapak Ir. Yunan Rusdiantoro, M.T selaku dosen wali Teknik Sipil D Angkatan 2018
5. Bapak Ir. Ernawan Setyono, M.T. selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar dan telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi saran serta masukan yang berguna untuk menyelesaikan skripsi
6. Ibu Lourina Evanale Orfa, S.T, M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dan telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi saran serta masukan yang berguna untuk menyelesaikan skripsi
7. Seluruh bapak dan ibu dosen penagajar Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang yang telah memberikan ilmu dan pengetahuannya
8. Teman – teman Teknik Sipil kelas D Angkatan 2018 yang sudah menemani selama masa kuliah dan selalu memberikan dukungan serta doanya
9. Untuk semua teman-teman dan sahabat yang selalu memberikan semangat, dukungan, doa serta bantuan yang telah kalian berikan kepada penulis yang mungkin tidak dapat saya sebut satu persatu.
10. Terakhir, untuk diri saya sendiri. Terima kasih sudah mau berjuang untuk menyelesaikan tugas akhir ini hingga selesai.

Kepada semuanya saya ungkapkan terima kasih dan doa tulus yang dapat saya persembahkan, semoga segala sesuatu yang telah mereka berikan kepada saya tercatat dalam lembar amal kebaikan sebagai sebuah ibadah yang tiada ternilai. Aamiin

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua dan penulis menyadari penulisan Skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang diberikan sangat berharga dalam Skripsi ini, dengan senang hati penulis menerima kritik serta saran yang bersifat membangun.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, 28 November 2023

Rinzani Cyzaria Putri



ABSTRACT

EVALUATION STUDY OF DRAINAGE NETWORK SYSTEM (CASE STUDY: PANGGUNGREJO ROAD, KEPANJEN, MALANG REGENCY)

Abstract

At several points in the city of Kepanjen, flooding often occurs when the rainy season arrives. One of these points is in Panggungrejo Village, especially on the Jalan Raya Panggungrejo road. When heavy rain hits for a long time, this road section becomes prone to flooding every year. The irrigation river on the edge of Jalan Raya Panggungrejo has a fairly shallow depth, and the drainage channel is not functioning optimally, making it unable to accommodate the discharge from rainwater. Therefore, it is very important to check the local drainage system. To carry out the analysis, hydrological analysis and hydraulic analysis are carried out. In hydrological analysis, apply the Log Person III method, the Chi square suitability test, Smirnov Kolmogorov, Monobe, and rational. for hydraulic analysis using the Stickler method. Calculations show that the flood discharge for a 10-year return period is 133 mm. Based on calculations, the channel cross-section discharge 100–104 does not meet the design flood discharge. For this reason, the dimensions must be changed so that the discharge at the cross section exceeds the design flood discharge. Finally, it was necessary to change the dimensions of several channels. Channel 100, which was previously built with dimensions of 1.0 x 1.0 m, must be redesigned with dimensions of 1.0 x 1.6 m. Channel 101–103 with dimensions of 1.0 m x 1.0 m must be redesigned with dimensions of 1.2 x 1.8 m. Channel 104, measuring 1.0 m x 1.0 m, must be redesigned with dimensions of 1.5 x 1.8 m.

Keywords: Drainage evaluation; Flood; Hidrology; Panggungrejo

ABSTRAK

STUDI EVALUASI SISTEM JARINGAN DRAINASE

(STUDI KASUS: JALAN RAYA PANGGUNGREJO, KEPANJEN KABUPATEN MALANG)

Abstrak

Di beberapa titik di kota Kepanjen, sering terjadi genangan di saat musim penghujan tiba. Salah satu titik tersebut berada di Desa Panggungrejo, khususnya pada ruas jalan Jalan Raya Panggungrejo. Ketika hujan deras melanda dalam waktu yang cukup lama, mengakibatkan ruas jalan tersebut menjadi langganan banjir tiap tahunnya. Sungai irigasi yang berada di tepi jalan Raya Panggungrejo memiliki kedalaman cukup dangkal dan juga saluran drainase yang kurang berfungsi optimal menyebabkan tidak mampu untuk menampung debit dari air hujan. Oleh karena itu, sangat penting untuk memeriksa sistem drainase lokal. Untuk melakukan analisis dilakukan Analisis hidrologi dan analisis hidrolik. Dalam analisis hidrologi, menerapkan metode Log Person III, uji kesesuaian Chi kuadrat, Smirnov Kolmogorov, Monobe, dan rasional. Untuk analisis hidrolika menggunakan Metode stickler. Perhitungan menunjukkan bahwa debit banjir untuk kala ulang 10 tahun adalah 133 mm. Bersumber perhitungan, debit penampang saluran 100–104 tidak memenuhi debit banjir rancangan. Untuk itu, dimensi harus diubah sehingga debit pada penampang melebihi debit yang banjir rancangan. Akhirnya sehingga diperlukan perubahan dimensi pada beberapa saluran. Saluran 100 yang sebelumnya dibangun berdimensi 1,0 x 1,0 m harus didesain ulang dengan dimensi 1,0 x 1,6 m. Saluran 101–103 berdimensi 1,0 m x 1,0 m harus didesain ulang dengan dimensi 1,2 x 1,8 m. Saluran 104 berukuran 1,0 m x 1,0 m harus didesain ulang dengan dimensi 1,5 x 1,8 m.

Kata Kunci: Evaluasi Drainase; Genangan; Hidrologi; Panggungrejo

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI	xv

BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Studi	4
1.6 Manfaat Studi	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Drainase	5
2.2 Drainase Perkotaan.....	5
2.3 Fungsi Drainase	5
2.4 Sistem Drainase	5
2.5 Jenis-Jenis Drainase	6
2.5.1 Sesuai dengan cara kerjanya	6
2.5.2 Berdasarkan Eksistensinya.....	7
2.5.3 Menurut konstruksi	8
2.5.4 Menurut fungsi	8
2.5.5 Menurut letak saluran.....	8
2.5.6 Menurut konsepnya.....	8

2.6	Bentuk Jaringan Draainase	9
2.7	Analisis Hidrologi	12
2.7.1	Siklus Hidrologi	12
2.7.2	Distribusi Frekuensi	13
2.7.3	Analisis Curah Hujan Rancangan	14
2.7.4	Uji Kecocokan Distribusi	19
2.7.5	Durasi Hujan	20
2.7.6	Intensitas Curah Hujan	20
2.7.7	Koefisien Pengaliran (C).....	20
2.7.8	Waktu Konsentrasi (tc)	21
2.8	Proyeksi Jumlah Penduduk	22
2.9	Analisis Hidrolika.....	23
2.9.1	Debit Saluran.....	23
2.9.2	Penampang Saluran Drainase.....	23
2.9.3	Dimensi Saluran Drainase.....	24
BAB III.....	26	
METODE PENELITIAN.....	26	
3.1	Lokasi Penelitian	26
3.2	Metode Penelitian.....	26
3.3	Tahapan Persiapan.....	26
3.4	Tahapan Analisa Data.....	27
3.5	Diagram Alir Perencanaan	28
BAB IV	29	
ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	29	
4.1	Identifikasi Masalah	29
4.2	Analisis Hidrologi	29
4.2.1	Curah Hujan Rata-Rata Daerah.....	29
4.2.2	Analisa Frekuensi.....	30
4.3	Uji Distribusi Probabilitas	35
4.3.1	Uji Chi Square untuk distribusi Gumbel.....	36
4.3.2	Uji Smirnov Kolmogorov untuk distribusi Gumbel	39
4.4	Intensitas Hujan	41
4.5	Proyeksi Penduduk	42
4.5.1	Pertumbuhan Aritmatika	43

4.5.2	Pertumbuhan Geometrik	44
4.5.3	Pertumbuhan Eksponensial	45
4.6	Analisa Debit Air Kotor	46
4.7	Analisa Debit Pembuang (Drainase Module).....	47
4.8	Analisa Debit Air Awal	49
4.9	Analisa Saluran Terhadap Debit Banjir.....	50
4.10	Perhitungan Dimensi Awal Eksisting	55
4.11	Perhitungan Debit Kumulatif.....	59
4.12	Evaluasi Inlet	64
4.13	Perencanaan Ulang Saluran	65
4.14	Pembahasan	68
BAB V	70
KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	xvi	
LAMPIRAN	73	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Genangan di ruas jalan Panggungrejo (2021) (Dokumentasi:Internet)	1
Gambar 1. 2 Genangan di jalan jembatan (Ruas kanan Jl. Raya Panggungrejo) (Dokumentasi: Internet)	2
Gambar 2. 1 Pola Jaringan Drainase Paralel	10
Gambar 2. 2 Pola Jaringan Drainase Siku.....	10
Gambar 2. 3 Pola Jaringan Drainase Grid Iron	10
Gambar 2. 4 Pola Jaringan Drainase Alamiah	11
Gambar 2. 5 Pola Jaringan Drainase Radial.....	11
Gambar 2. 6 Pola Jaringan Drainase Jaring-Jaring	11
Gambar 2. 7 Siklus Hidrologi	12
Gambar 2. 8 Koefisien Pengaliran	21
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian (Google Maps, 2022).....	26
Gambar 4. 1 Grafik intensitas hujan metode mononobe	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria Desain Hidrologi Sistem Drainase Perkotaan	13
Tabel 2. 2 Persyaratan Pemilihan Distribusi Frekuensi	13
Tabel 2. 3 Tabel Kriteria Desain (Sumber:(Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2012))	14
Tabel 2. 4 Nilai Variable Reduksi Gauss	15
Tabel 2. 5 Faktor Frekuensi KT buat distribusi Log Person III.....	16
Tabel 2. 6 Tabel Yn (Reduce Mean)	17
Tabel 2. 7 Tabel Sn (Reduce Standard Deviation).....	17
Tabel 2. 8 Nilai Reduced Variate (Y _{Tr})(Sumber: (Soewarno, 1995)	18
Tabel 4. 1 Curah Hujan Harian Maksimum Tahun 2012-2021 STA. Kepanjen .	29
Tabel 4. 2 Analisa Frekuensi Distribusi Normal (Sumber: Perhitungan)	30
Tabel 4. 3 Analisa Frekuensi Distribusi Log Normal (Sumber: Hasil Perhitungan)	31
Tabel 4. 4 Analisa Frekuensi Distribusi Gumbel (Sumber: Hasil Perhitungan) ...	32
Tabel 4. 5 Nilai Y _n , S _n , dan Y _{Tr} untuk periode ulang (T) (Sumber: Hasil Perhitungan)	33
Tabel 4. 6 Analisa Frekuensi Distribusi Log Pearson III (Sumber: Hasil Perhitungan)	33
Tabel 4. 7 Nilai K berdasarkan koefisien kemencengangan.....	34
Tabel 4. 8 Nilai Curah Hujan Rencana (X _{tr}) dengan Distribusi Frekuensi (Sumber: Hasil Perhitungan).....	35
Tabel 4. 9 Nilai Hasil Uji Dispersi.....	35
4. 10 Data Curat Hujan diurut dari Besar ke Kecil	36
Tabel 4. 11 Tabel nilai dk	37
Tabel 4. 12 Tabel penentuan interval kelas (Sumber: Hasil Perhitungan)	38
Tabel 4. 13 Nilai x ² (Sumber: Hasil Perhitungan)	38
Tabel 4. 14 Tabel Perhitungan Uji Smirnov Kolmogorov (Sumber: Hasil Perhitungan)	39
Tabel 4. 15 Tabel Curah Hujan Periode Ulang 2 dan 5 tahun	41
Tabel 4. 16 Tabel analisa intensitas hujan (mm/jam) (Sumber: Hasil Perhitungan)	41
Tabel 4. 17 Data Penduduk 2016-2021 (Sumber:BPS Online)	42
Tabel 4. 18 Proyeksi Penduduk Distribusi Aritmatika	43
Tabel 4. 19 Perhitungan Nilai Korelasi Distribusi Aritmatika.....	43
Tabel 4. 20 Proyeksi Penduduk Distribusi Geometrik	44
Tabel 4. 21 Perhitungan Nilai Korelasi Distribusi Geometrik	44
Tabel 4. 22 Proyeksi Penduduk Distribusi Eksponensial	45
Tabel 4. 23 Perhitungan Nilai Korelasi Distribusi Eksponensial	45
Tabel 4. 24 Rekapitulasi Proyeksi Penduduk.....	46
Tabel 4. 25 Perbandingan Nilai Korelasi dan Standar Deviasi.....	46

Tabel 4. 26 Analisa Saluran Terhadap debit Banjir	50
Tabel 4. 27 Perhitungan Dimensi Awal Eksisting	55
Tabel 4. 28 Perhitungan debit kumulatif	59
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Penampang Awal	66
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Penampang Rencana	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Berita 1	73
Lampiran 2 Berita 2	74
Lampiran 3 Dokumentasi Genangan.....	75
Lampiran 4 Dokumentasi Kondisi Genangan (1 Oktober 2022)	76
Lampiran 5 Data Curah Hujan Harian Tahun 2012	77
Lampiran 6 Data Curah Hujan Harian Tahun 2013	78
Lampiran 7 Data Curah Hujan Harian Tahun 2014	79
Lampiran 8 Data Curah Hujan Harian Tahun 2015	80
Lampiran 9 Data Curah Hujan Harian Tahun 2016	81
Lampiran 10 Data Curah Hujan Harian Tahun 2017	82
Lampiran 11 Data Curah Hujan Harian Tahun 2018	83
Lampiran 12 Data Curah Hujan Harian Tahun 2019	84
Lampiran 13 Data Curah Hujan Harian Tahun 2020	85
Lampiran 14 Data Curah Hujan Harian Tahun 2021	86
Lampiran 15 Layout dan Alur Drainase.....	87
Lampiran 16 Peta Sebaran Pos Hujan.....	88
Lampiran 17 Peta Tata Guna Lahan Desa Panggungrejo	89
Lampiran 18 Evapotranspirasi	90
Lampiran 19 Grafik Gumbel.....	91
Lampiran 20 Grafik Nomogram.....	92

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Rinzani Cyzaria Putri

NIM : 201810340311183

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	4	%	$\leq 10\%$
BAB 2	18	%	$\leq 25\%$
BAB 3	9	%	$\leq 35\%$
BAB 4	12	%	$\leq 15\%$
BAB 5	5	%	$\leq 5\%$
Naskah Publikasi	16	%	$\leq 20\%$

CEK PLAGIASI
TEKNIK SIPIL

Malang, 24 November 2023

Sandi Wahyudiono, ST., MT



DAFTAR PUSTAKA

- Bacamalang.com. (2021, November 26). Sering Terjadi Genangan Banjir, Warga Panggungrejo Berharap Ada Solusi Pemkab Malang. *Bacamalang.Com*. <https://bacamalang.com/sering-terjadi-genangan-banjir-warga-panggungrejo-berharap-ada-solusi-pemkab-malang/>
- Budiyarti. (2018). Perencanaan Pembangunan Saluran Drainase Jalan Sulingan–Tanjung Selatan Ruas 122 Kecamatan Murung Pudak. *Buletin Profesi Insinyur*, 1(2), 62–64. <https://doi.org/10.20527/bpi.v1i2.21>
- Cahyono, D. A., Masrevaniah, A., Priyantoro, D., Program, M., Teknik, M., Program, D., Teknik, M., & Brawijaya, U. (2022). *Kajian penataan saluran drainase berdasarkan rencana tata guna lahan kota kepanjen kabupaten malang*.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. (2012). Tata cara penyusunan rencana induk sistem drainase perkotaan. *Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman*, 149.
- DR. IR. A. SYARIFUDIN, M. S. P.-S. (2017). *Buku Referensi Drainase Perkotaan 2018*. 1–96.
- Dr. Ir. Kustamar, M. T. (2019). Sistem Drainase Perkotaan Pada Kawasan Pertanian, Urban, dan Pesisir. In *Africa's potential for the ecological intensification of agriculture* (Issue 1).
- Nurisandira, R., Suhartono, & Sasongko, R. (2020). *PERENCANAAN ULANG SISTEM DRAINASE JALAN RAYA SUKOHARJO – JALAN RAYA PENARUKAN KECAMATAN KEPANJEN KABUPATEN*. 1, 1–5.
- Purnama, A., Najimuddin, D., & Syarifuddin. (2016). *PERENCANAAN SISTEM JARINGAN DRAINASE UNTUK PERUMAHAN BAITI JANNATI SUMBAWA*. *Jurnal Saintek Unsa*, 1(September), 46–55.
- Savira, F., & Suharsono, Y. (2013). Perencanaan Drainase Di Jalan Diponegoro 1, Jalan a. Yani Dan Jalan Sutomo Desa Sidomulyo Kecamatan Anggana Kabupaten Kutai. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 01(01), 1689–1699.
- Soemarto. (1987). Hidrologi Teknik. In *Erlangga : Jakarta*.
- Soewarno. (1995). *Hidrologi Aplikasi Metode Statistik untuk Analisa Data Jilid 1* (1st ed.). Nova.
- Subramanya, D. K. (2008). *Engineering hydrology* (Third Edit). The McGraw-Hill Companies.
- Wesli. (2008). *Drainase Perkotaan*. Graha Ilmu.