

**PERENCANAAN ULANG DIMENSI SALURAN DRAINASE UNTUK
PENANGGULANGAN BANJIR PADA PERUMAHAN
RH RESIDENCE JALAN PATRIA SARI**

TUGAS AKHIR



OLEH:
AULIA DANIYANDRA
NIM : 2122201116

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU
JULI 2025**

**PERENCANAAN ULANG DIMENSI SALURAN DRAINASE UNTUK
PENANGGULANGAN BANJIR PADA PERUMAHAN
RH RESIDENCE JALAN PATRIA SARI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

TUGAS AKHIR



OLEH:
AULIA DANIYANDRA
NIM : 2122201116

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LANCANG KUNING
PEKANBARU
JULI 2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIASI

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri/tidak plagiat, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Jika ternyata tidak benar saya bersedia untuk pembatalan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh.

Nama : Aulia Dani Yandra

NIM : 2122201116

Tanggal : 19 Juli 2025



LEMBAR PELAKSANAAN

Judul : Perencanaan Ulang Dimensi Saluran Drainase Untuk
Penanggulangan Banjir Pada Perumahan RH Residence
Jalan Patria Sari
Nama : Aulia Dani Yandra
NIM : 2122201116
Program Studi : Teknik Sipil

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada hari Sabtu tanggal
Sembilan Belas bulan Juli Tahun Dua Ribu Dua Puluh Lima Semester Genap Tahun
Akademik 2024/2025.

Disetujui,

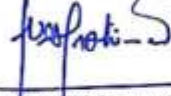
TIM PENGUJI

Ketua Penguji



Fitridawati Soehardi, S.T., M.T.
NIDN. 1019068503

Sekretaris Penguji



Shanti Wahyuni Megasari, S.T., M.Eng
NIDN. 1019078303

Anggota Penguji



Dr. Zainbi, S.T., M.T.
NIDN. 1025097002

Anggota Penguji



Ir. Virgo Trisep Haris, M.T.
NIDN. 0013096210

Anggota Penguji



Hendri Rahmat, S.T., M.T.
NIDN. 1003017304

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Perencanaan Ulang Dimensi Saluran Drainase Untuk
Penanggulangan Banjir Pada Perumahan RH Residence
Jalan Patria Sari
Nama : Aulia Dani Yandra
NIM : 2122201116
Program Studi : Teknik Sipil

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning, sesuai dengan Berita Acara Nomor : 1540/FT/Ad/2025

Disetujui,

Pembimbing I



Ir. Virgo Trisep Haris, M.T
NIDN. 0013096210

Pembimbing II



Hendri Rahmat, S.T., M.T.
NIDN. 1003017304

Diketahui,

Dekan



Dr. Zamuri, S.T., M.T.
NIK. 00 01 198

Ketua Program Studi



Fitridywan Soehardi, S.T., M.T.
NIK. 15 01 409

ABSTRAK

AULIA DANI YANDRA. Perencanaan Ulang Dimensi Saluran Drainase Untuk Penanggulangan Banjir Pada Perumahan RH Residence Jalan Patria Sari. Dibimbing oleh VIRGO TRISEP HARIS dan HENDRI RAHMAT.

Perumahan RH Residence yang terletak di Jalan Patria Sari, Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru, sering mengalami banjir ketika musim hujan tiba. Banjir tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kapasitas saluran drainase eksisting yang tidak mampu menampung debit air hujan dan air limbah dari kawasan perumahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi eksisting saluran drainase dan merencanakan ulang dimensi saluran agar mampu mengalirkan debit air secara optimal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi analisis hidrologi dan hidrolika. Analisis hidrologi dilakukan dengan menggunakan data curah hujan 15 tahun terakhir yang diolah menggunakan metode distribusi Log Person III untuk menentukan curah hujan rencana. Debit air hujan dihitung menggunakan metode rasional, sedangkan debit air limbah ditentukan berdasarkan jumlah penduduk dan standar kebutuhan air. Selanjutnya, analisis hidrolika dilakukan untuk menentukan dimensi saluran yang sesuai dengan debit rencana menggunakan rumus Manning. Hasil penelitian menunjukkan bahwa saluran eksisting memiliki dimensi yang tidak seragam dan tidak mampu menampung debit rencana. Oleh karena itu, dilakukan perencanaan ulang dimensi saluran dengan ukuran yang lebih besar dan bentuk penampang persegi. Perencanaan ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi banjir di Perumahan RH Residence.

Kata kunci: Banjir, curah hujan, drainase, perencanaan ulang

ABSTRACT

AULIA DANI YANDRA. *Redesign of Drainage Channel Dimensions for Flood Mitigation at RH Residence Housing Complex on Patria Sari Road*. Supervised by VIRGO TRISEP HARIS and HENDRI RAHMAT.

The RH Residence housing complex, located on Jalan Patria Sari, Rumbai District, Pekanbaru City, frequently experiences flooding during the rainy season. The flooding is caused by several factors, one of which is the existing drainage channel's capacity, which is unable to accommodate the flow of rainwater and wastewater from the residential area. This study aims to analyze the existing condition of the drainage channels and redesign their dimensions to optimize water flow. The methods used in this study include hydrological and hydraulic analysis. Hydrological analysis was conducted using rainfall data from the past 15 years, processed using the Log Person III distribution method to determine the design rainfall. Rainwater flow was calculated using the rational method, while wastewater flow was determined based on population size and water demand standards. Hydraulic analysis was then conducted to determine the appropriate channel dimensions for the design flow using the Manning formula. The results of the study indicate that the existing channels have inconsistent dimensions and are unable to accommodate the design flow rate. Therefore, a redesign of the channel dimensions with larger sizes and a square cross-section was carried out. This redesign is expected to provide a solution to address flooding in the RH Residence housing complex.

Keywords: Drainage, flooding, rainfall, redesign

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Zainuri, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
2. Ibu Fitridawati Soehardi, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
3. Bapak Ir. Virgo Trisep Haris, M.T selaku Dosen Pembimbing I Bapak Hendri Rahmat, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penulisan tugas akhir ini hingga selesai.
4. Ibu Fitridawati Soehardi, S.T., M.T. selaku Ketua Penguji, Ibu Shanti Wahyuni M, S.T., M.eng. selaku Sekretaris Penguji dan Bapak Dr. Zainuri, S.T., M.T. selaku Anggota Penguji yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa membalas segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi penulis, dan pembaca untuk pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, Juli 2025

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Lancang Kuning, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aulia Dani Yandra

NIM : 2122201116

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free-Right*) atas tugas akhir saya yang berjudul :

**Perencanaan Ulang Dimensi Saluran Drainase Untuk Penanggulangan
Banjir Pada Perumahan RH Residence Jalan Patria Sari**

Berserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Royalti Noneksklusif ini Fakultas Teknik Universitas Lancang Kuning berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat : Pekanbaru

Pada Tanggal : 19 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Aulia Dani Yandra

DAFTAR ISI

	Halaman
PERENCANAAN ULANG DIMENSI SALURAN DRAINASE UNTUK	
PENANGGULANGAN BANJIR PADA PERUMAHAN	i
PERENCANAAN ULANG DIMENSI SALURAN DRAINASE UNTUK	i
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIASI Error! Bookmark not defined.	
LEMBAR PELAKSANAAN..... Error! Bookmark not defined.	
LEMBAR PENGESAHAN..... Error! Bookmark not defined.	
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Rumusan Masalah	2
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Drainase	4
2.2 Fungsi Drainase.....	5
2.3 Jenis dan Model Saluran Drainase	5
2.3.1 Jenis saluran drainase.....	5
2.3.2 Model saluran drainase	7
2.4 Curah Hujan	9
2.5 Daerah Tangkapan Hujan (<i>Catchment Area</i>)	9
2.5.1 Sistem hidrologi	10

2.5.2	Waktu konsentrasi	14
2.6	Debit Air Limbah	16
2.6.1	Koefisien pengaliran (C)	16
2.6.2	Kapasitas saluran (Q_{saluran})	17
2.7	Penelitian Terdahulu	17
BAB 3. METODE PENELITIAN.....		20
3.1	Lokasi Penelitian	20
3.2	Teknik Pengumpulan Data	20
3.2.1	Data primer	20
3.2.2	Data sekunder	21
3.3	Analisis Data	22
3.3.1	Analisa hidrologi	22
3.3.2	Analisis hidrolika	27
3.4	Bagan Alir Penelitian	29
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Hasil	30
4.1.1	Analisis frekuensi curah hujan	30
4.1.2	Uji kesesuaian data	35
4.1.3	Analisis <i>catchment area</i>	40
4.1.4	Analisis waktu konsentrasi (T_c)	43
4.1.5	Analisis intensitas curah hujan (I)	44
4.1.6	Koefisien pengaliran (C)	44
4.1.7	Debit air kotor	46
4.1.8	Analisa debit aliran (Q_r)	47
4.1.9	Analisis dimensi saluran	48
4.2	Analisis	50
BAB 5. PENUTUP.....		52
5.1	Kesimpulan	52
5.2	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		54

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Persyaratan Parameter Statistik Distribusi Curah Hujan	12
Tabel 2.2 Nilai PUT	13
Tabel 2.3 Periode Ulang (Yt)	14
Tabel 2.4 Perkiraan kecepatan aliran air berdasarkan material	14
Tabel 2.5 Hubungan kemiringan dasar saluran dengan kecepatan saluran	15
Tabel 2.6 Tingkat kemiringan dasar saluran	15
Tabel 2.7 Koefisien pengaliran (C)	16
Tabel 2.8 Koefisien kekasaran <i>Manning</i>	17
Tabel 4.1 Analisis Hujan Maksimum	30
Tabel 4.2 Penentuan Curah Hujan	32
Tabel 4.3 Analisis Curah Hujan Metode Log Pearson III	33
Tabel 4.4 Data frekuensi reduksi	34
Tabel 4.5 Perhitungan derajat maksimum <i>Smirnov-Kolmogorov</i>	35
Tabel 4.6 Derajat Kritis <i>Kolmogorov – Smirnov</i>	37
Tabel 4.7 Perhitungan X hitung <i>Chi-Square</i>	38
Tabel 4.8 Derajat Kepercayaan x Kritis	39
Tabel 4.9 Data Perhitungan <i>Catchment Area</i>	41
Tabel 4.10 <i>Catchment area</i>	42
Tabel 4.11 Tabel Perhitungan <i>Lo</i>	43
Tabel 4.12 Waktu konsentrasi (Tc)	44
Tabel 4.13 Koefisien Pengaliran	46
Tabel 4.14 Debit	47
Tabel 4.15 Perhitungan saluran	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Drainase Persegi	7
Gambar 2.2 Drainase Trapesium	8
Gambar 2.3 Drainase Segitiga	8
Gambar 2.4 Drainase Setengah lingkaran	8
Gambar 2.5 <i>Catchment area</i>	9
Gambar 2.6 Siklus Hidrologi	11
Gambar 3.1 Lokasi penelitian	20
Gambar 3.2 Lokasi banjir	21
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Saluran kanan	49
Gambar 4.2 Saluran kiri	50

DAFTAR NOTASI

A	= Luas area tangkapan
C	= Koefisien pengairan
I	= Intensitas curah hujan
P	= Keliling basah
Q_r	= Total debit aliran
Q	= Debit air hujan
Q_{peaks}	= Debit limbah yang dihasilkan pemukiman sekitar saluran
R	= Jari-jari hidrolis
S	= Kemiringan dasar saluran
S_n	= <i>Reduced standar deviation</i> yang tergantung pada besarnya sampel
S_x	= Standar deviasi (simpangan baku)
V	= Kecepatan aliran
X	= Curah hujan harian maksimum rata-rata selama T tahun
XT	= Besarnya curah hujan untuk periode T tahun
Y_n	= <i>Reduced mean</i> (rata-rata dikurangi)
YT	= <i>Reduced variated</i>
b	= Lebar bawah saluran
y	= Kedalaman saluran
n	= Banyak sampel
xi	= Data curah hujan

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Berita Acara
- Lampiran 2. Lembar Asistesi
- Lampiran 3. Data Penelitian
- Lampiran 4. Dokumentasi

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Drainase merupakan proses pembuangan air yang dilakukan dengan baik dan alami maupun buatan dari permukaan atau bawah permukaan tanah suatu tempat. Drainase dibuat agar dapat mengalirkan air ke tempat tertentu. Dengan adanya drainase banyak manfaat yang didapat seperti, meningkatkan kesehatan, kenyamanan lingkungan serta tidak adanya genangan air, banjir serta pembuangan air limbah yang tidak teratur.

Banjir adalah suatu kondisi di mana tidak tertampungnya air dalam saluran pembuang (palungh sungai) atau terhambatnya aliran air didalam saluran pembuang, sehingga meluap menggenangi daerah (dataran banjir) sekitarnya. Banyak faktor menjadi penyebab terjadinya banjir. Namun secara umum penyebab terjadinya curah hujan, kapasitas drainase, atau juga sedimentasi.

Suatu kawasan perumahan yang tertata dengan baik haruslah juga diikuti dengan penataan sistem drainase yang berfungsi untuk mengurangi atau membuang kelebihan air dari suatu kawasan atau lahan sehingga tidak menimbulkan genangan air atau banjir yang dapat mengganggu aktivitas masyarakat dan bahkan dapat menimbulkan kerugian sosial ekonomi terutama yang menyangkut aspek- aspek kesehatan lingkungan permukiman. Melihat permasalahan genangan air yang sering terjadi disebabkan curah hujan yang cukup tinggi serta kondisi saluran yang tidak terawat dan juga sikap sebagian masyarakat yang kurang peduli terhadap lingkungan, misalnya kebiasaan membuang sampah kedalam saluran sehingga terjadi penyempitan dan pendangkalan pada saluran yang mengakibatkan air dalam saluran tidak dapat mengalir dengan lancar.

Perumahan RH Residence yang berada di Jalan Patria Sari Kecamatan Rumbai, Kota Pekanbaru pada umumnya sudah memiliki saluran drainase yang permanen. Akan tetapi masih selalu terjadi banjir apabila hujan turun. Banjir yang terjadi di Perumahan RH Residence ini terjadi dari tgl 26 februari sampai 28 februari, dengan ketinggian air mencapai 45 cm. salah satu faktor dari terjadinya banjir diakibatkan karena kapasitas saluran drainase.

Berdasarkan survei awal banjir yang terjadi di perumahan RH Residence disebabkan oleh kecilnya dimensi saluran drainase dan dibloknya setiap sisi perumahan. Banjir terjadi di saluran 7 (kanan dan kiri) dimana dapat dilihat pada gambar kontur, Saluran 7 ini menjadi saluran pembuangan air keluar perumahan. Lubang pembuangan aliran air diperumahan ini juga terbilang kecil dengan dimensi 50 cm. Pada saluran 7 juga memiliki sedimentasi dengan tebal sekitar 3 – 5 cm. Pada saat musim penghujan tiba dan curah hujan cukup tinggi saluran drainase tidak dapat menampung air hujan yang ada sehingga menyebabkan air tergenang cukup lama atau banjir. Untuk itu perlu dilakukan perencanaan ulang saluran drainase agar dapat menampung dan mengalirkan air sesuai fungsinya.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang diatas, maka peneliti melakukan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi saluran drainase di perumahan RH Residence??
2. Apakah penyebab terjadinya banjir di perumahan RH Residence?
3. Apakah perlu dilakukan perencanaan ulang saluran drainase untuk penanggulangan banjir di perumahan RH Residence?

1.3 Batasan Masalah

Penulis membatasi masalah pada pembahasan bagaimana kondisi eksisting saluran drainase dan bagaimana perencanaan ulang terhadap dimensi eksisting saluran drainase berdasarkan debit rencana.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kondisi eksisting saluran drainase dan bagaimana perencanaan ulang dimensi eksisting saluran drainase pada perumahan RH Residence Jalan Patria Sari Kecamatan Rumbai?.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah menganalisis kondisi drainase dan perencanaan ulang dimensi saluran drainase yang ekonomis pada Perumahan RH Residence Jalan Patria Sari Kecamatan Rumbai.

Adapun manfaat dari penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk pengembangan ilmu pengetahuan dibidang Teknik sipil khususnya mengenai permasalahan drainase dan Solusi atas permasalahan tersebut.
2. Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan informasi kepada Dinas Pekerjaan Umum wilayah Kota Pekanbaru dalam hal perencanaan sistem drainase yang telah dibangun pada lokasi tersebut.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa kondisi saluran drainase tidak mampu menahan debit. Debit yang dimaksud adalah debit curah hujan dan debit air kotor. Karena kondisi topografi di lokasi penelitian yang memiliki kemiringan cukup tinggi yang membuat air mengalir dan menumpuk di lokasi penelitian. Dari perhitungan didapatkan hasil debit saluran kanan sebesar $0,2966 \text{ m}^3/\text{dtk}$. debit saluran kanan menampung debit dari *catchment area* 1-4 dan debit saluran kiri sebesar $0,0405 \text{ m}^3/\text{dtk}$. Dimensi saluran drainase yang didapatkan dari hasil debit diatas yaitu, untuk saluran kiri sebesar $0,25 \text{ m} \times 0,2$ dan untuk saluran kanan $0,6 \text{ m} \times 0,4 \text{ m}$.

5.2 Saran

Ada beberapa saran yang ingin penulis sampaikan. Yaitu :

1. Bagi Masyarakat : kerja sama dan peran aktif Masyarakat sangat dibutuhkan dalam mengelola dan menjaga lingkungan tempat tinggal masing – masing. Kebersihan lingkungan harus tetap dijaga, terutama kebersihan pada saluran drainase agar tidak terjadi penyumbatan yang menjadi penyebab banjir
2. Bagi pihak penyedia data : kepada penyedia data permudah peneliti dalam memperoleh data – data yang dibutuhkan tanpa ada harapan lain atau maksud untuk mempersulit peneliti dalam memperoleh data yang ada

DAFTAR PUSTAKA

- Ade putri, D. M., & Prawati, E. (2023). Evaluasi Sistem Drainase. *JUMATISI: Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*, 4(1), 262–265.
- Anwar, K. (2022). Kajian Sistem Jaringan Drainase Guna Menanggulangi Genangan Air Hujan Di Kawasan Pasar Pajak Pagi Kutacane. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 3(1), 07–12.
- Aqsha, S., & Harahap, D. S. (2022). Evaluasi Sistem Drainase Di Kawasan Pemukiman Penduduk Di Jalan Air Bersih, Kelurahan Sudirejo I, Kecamatan Medan Kota. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 73–77.
- ASTM, C. (642-90) 2008. (2017). Ketua Penyunting : Penyunting : Penyunting Pelaksana : Redaksi : Jurusan Teknik Sipil (A4) FT UNESA Ketintang - Surabaya Email : REKATS. *Rekayasa Teknik Sipil Vol.*, 1(1), 144–155.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2021). Surat-Edaran-Direktur-Jenderal-Bina-Marga-Nomor-23SEDb2021-tentang-Pedoman-Desain-Drainase-Jalan-Pedoman-Nomor-15PBM2021. *Pedoman Desain Drainase Jalan*.
- Fairizi, D. (2015). file:///F:/Jurnal Drainase/Pemodelan Bahaya Banjir Kawasan Perkotaan Kota Kendari.pdf. *Sipil, Jurusan Teknik Sriwijaya, Universitas Besar, Bukit Sumatera, Palembang*, 3(No. 1).
- Fitriyadi, A., & Permana, S. (2024). *Evaluasi Sistem Drainase terhadap Genangan Air pada Ruas Jalan Malangbong-Wado di Kabupaten Garut*. 20, 302–317.
- Gunawan, I. H. C., Suhardono, A (2022). Perencanaan Ulang Saluran Drainase Pada Jl. Raya Kepuh–Jl. S. Supriadi Kota Malang. *Jurnal Online Skripsi*, 3(September), 52–57.
- Adiwijaya, P. (2016). Perencanaan Drainase Permukaan Jalan. *Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*, 1–67.
- Kustamar, I., & Surbakti, S. (2017). *Evaluasi dan perencanaan saluran drainase Kecamatan Ambon Kota Ambon*. 2.
- Nainggolan, A. (2022). Dosen Pengampu: *Makalah*, 9, 10. https://www.academia.edu/12143506/Perjudian_melanggar_hukum_dan_pan_casila
- Nurdin, L., & Dinda A.G, A. (2020). Evaluasi dan Perbaikan Sistem Drainase serta Pengendalian Banjir Perkotaan (Studi Kasus Limbangan Wetan, Limbangan Kulon, Kelurahan Brebes, Gandasuli, Pasar Batang). *Infratech Building Journal (IJB)*, 1(01), 11–20.
- Ruhiat, D. (2022). Implementasi Distribusi Peluang Gumbel Untuk Analisis Data Curah Hujan Rencana. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 7(1), 213.
- Singal, R. Z., & Allo, Y. T. R. (2023). Evaluasi Saluran Drainase Perkotaan di Jalan Langsung Kota Tanjung Selor Kabupaten Bulungan. *Borneo Engineering : Jurnal Teknik Sipil*, 7(3), 266–278.
- SNI 03-3424:1994. (1994). *Tata Cara Perencanaan Drainase Permukaan Jalan*. 3424.
- Widarmano, A. W., Suhardono, A. (2022). Perencanaan Ulang Drainase Pemukiman Di Perumahan Pondok Jati Kecamatan Buduran, Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Online Skripsi* 3, 172–176.