

**ANALISA PERENCANAAN ULANG DRAINASE
(STUDI KASUS JALAN K. H. WAHID HASYIM SEMPAJA SAMARINDA)**

*Drainage Replanning Analysis
(Case Study : K. H. Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)*

TUGAS AKHIR

*Disusun sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



DISUSUN OLEH :

ILHAM WIJAYA

17111024430010

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2021**

**Analisa Perencanaan Ulang Drainase
(Studi Kasus Jalan K. H. Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)**

*Drainage Replanning Analysis
(Case Study : K. H. Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)*

TUGAS AKHIR

*Disusun sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada Program
Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*



Disusun oleh :

Ilham Wijaya

17111024430010

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
2021**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ilham Wijaya

NIM : 1711102430010

Prodi : Teknik Sipil

Judul : Analisa Perencanaan Ulang Drainase (Studi Kasus Jalan K. H. Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)

Menyatakan bahwa penelitian yang saya tulis ini benar – benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari dapat dibuktikan bahwa terdapat plagiat penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan (Permendiknas no. 17, tahun 2010).

Samarinda, 05 Juli 2021

Peneliti



Ilham Wijaya

NIM. 17111024430010

HALAMAN PERSETUJUAN

**Analisa Perencanaan Ulang Drainase
(Studi Kasus Jalan K. H. Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)**

*Drainage Replanning Analysis
(Case Study : K. H. Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)*

TUGAS AKHIR

*Disusun sebagai Salah Satu Syarat Menempuh Ujian Sarjana pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur*

Disusun oleh :

Ilham Wijaya

17111024430010

Telah disetujui untuk dipertahankan dihadapan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Dosen Pembimbing,



Fitriyati Agustina, S.T., M.T.
NIDN.1105088003

**ANALISA PERENCANAAN ULANG DRAINASE
(STUDI KASUS JALAN K. H. WAHID HASYIM SEMPAJA SAMARINDA)**

*Drainage Replanning Analysis
(Case Study : K. H. Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)*

Disusun Oleh :

Ilham Wijaya
17111024430010

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Pada hari : Senin

Tanggal : 5 Juli 2021

Fitriyati Agustina, S.T., M.T.

NIDN.1105088003

Muhammad Noor Asnan, S.T., M.T., IPM

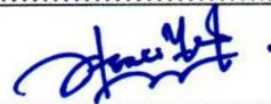
NIDN. 1129126601

Santi Yatnikasri, S.T., M.T.

NIDN. 1108057901


.....


.....


.....

Disahkan,
Ketua Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Sains dan Teknologi UMKT



Pitoyo, S.T., M.Sc.
NIDN. 1102018401

**Analisa Perencanaan Ulang Drainase
(Studi Kasus Jalan K.H Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)**

Ilham Wijaya¹, Fitriyati Agustina²

¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil

²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil

E-mail : 17111024430010@umkt.ac.id

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan merencanakan ulang kapasitas dari saluran drainase pada kawasan jalan K.H Wahid Hasyim, dimana selama ini selalu terjadi banjir pada saat musim hujan datang. Dalam analisis kapasitas tampang saluran sebelum diperbaiki, perhitungan dilakukan berdasarkan debit rencana, sehingga didapat debit saluran rencana, Q sebesar $4,891 \text{ m}^3/\text{det}$. Berdasarkan perhitungan dan kondisi eksisting dilapangan diperoleh hasil, bahwa saluran drainase jalan K.H Wahid Hasyim tidak mampu menampung debit rancangan periode ulang 2, 5, 10, 20 dan 50 tahun. Untuk analisa perhitungan dimensi saluran drainase yang sudah diperbaiki dengan tinggi drainase adalah 1,65 m dan lebar 2,5 m menghasilkan kapasitas rencana drainase pada tahun ke-2 sebesar $5,298 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-5 sebesar $1,352 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-10 sebesar $-1,260 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-20 sebesar $-3,767 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-50 sebesar $-7,011 \text{ m}^3/\text{detik}$. dan menampung besarnya debit banjir rencana Q sebesar $18,852 \text{ m}^3/\text{detik}$. Dari hasil analisa yang dilakukan bahwa kapasitas drainase pada periode 2 dan 5 tahun aman dan dapat menampung debit banjir rancangan. Sedangkan kapasitas drainase pada periode 10, 20 dan 50 tahun tidak aman. Setelah dilakukan perencanaan ulang dimensi saluran drainase dengan tinggi 2,5 m dan lebar 2,5 m menghasilkan kapasitas rencana drainase pada tahun ke-2 sebesar $18,192 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-5 sebesar $14,246 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-10 sebesar $11,634 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-20 sebesar $9,127 \text{ m}^3/\text{detik}$, kapasitas rencana drainase pada tahun ke-50 sebesar $5,883 \text{ m}^3/\text{detik}$. dan menampung besarnya debit banjir rencana Q sebesar $31,746 \text{ m}^3/\text{detik}$. Dari hasil perencanaan ulang bahwa disimpulkan kapasitas drainase pada jalan K.H Wahid Hasyim periode 2, 5, 10, 20 dan 50 tahun dalam kondisi aman, sehingga dapat diterapkan sebagai upaya pengendalian banjir di lokasi tersebut.

Kata Kunci : Banjir, Drainase, Perencanaan Ulang Kapasitas.

Drainage Replanning Analysis
(Case Study: K.H Wahid Hasyim Way Sempaja Samarinda)

Ilham Wijaya¹, Fitriyati Agustina²

¹Student of Civil Engineering S1 Study Program

²Lecturer of Civil Engineering S1 Study Program

E-mail : 17111024430010@umkt.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine and re-plan the capacity of the drainage channel in the area of Jalan K.H. Wahid Hasyim, where floods always occur during the rainy season. In the analysis of the channel's cross-sectional capacity before repair, the calculation is carried out based on the design discharge, so that the design channel discharge, Q is 4.891 m³/s. Based on calculations and existing conditions in the field, the results show that the K.H Wahid Hasyim road drainage channel is not able to accommodate the design discharge for the 2, 5, 10, 20 and 50 year return periods. For the analysis of the calculation of the dimensions of the drainage channel that has been repaired with a drainage height of 1.65 m and a width of 2.5 m, the drainage design capacity in the second year is 5.298 m³/second, the drainage design capacity in the fifth year is 1,352 m³/second, the planned drainage capacity in the 10th year is -1,260 m³/second, the drainage design capacity in the 20th year is -3.767 m³/second, the drainage design capacity in the 50th year is -7.011 m³/second. and accommodate the magnitude of the flood discharge plan Q of 18,852 m³/second. From the results of the analysis carried out that the drainage capacity in the period of 2 and 5 years is safe and can accommodate the design flood discharge. Meanwhile, the drainage capacity in the period of 10, 20 and 50 years is not safe. After redesigning the dimensions of the drainage channel with a height of 2.5 m and a width of 2.5 m, the planned drainage capacity in the second year is 18,192 m³/second, the planned drainage capacity in the 5th year is 14,246 m³/second, the design capacity drainage in the 10th year is 11,634 m³/second, the planned drainage capacity in the 20th year is 9,127 m³/second, the drainage design capacity in the 50th year is 5,883 m³/second. and accommodate the magnitude of the flood discharge plan Q of 31.746 m³/second. From the results of the re-planning, it was concluded that the drainage capacity on K.H Wahid Hasyim road for the period of 2, 5, 10, 20 and 50 years was in safe condition, so that it could be applied as an effort to control flooding in that location.

Keywords: Flood, Drainage, Capacity Re-planning.

PRAKATA



Assalamualaiku Wr. Wb.

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Analisa Perencanaan Ulang Drainase (Studi Kasus Jalan KH Wahid Hasyim Sempaja Samarinda)**” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Bapak Muhammad Noor Asnan S.T., M.T., IPM selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Ibu Fitriyati Agustina, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Pitoyo, ST, M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Ibu Santi Yatnikasari, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis.
7. Orang tua penulis : Bapak Sudarna dan (Alm) Ibu Yaya Hasniwati, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.

8. Sahabat-sahabat penulis.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi dunia konstruksi teknik sipil.

Samarinda, 5 Juli 2021

Ilham Wijaya

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
INTISARI.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR NOTASI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Luaran	6
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.1.1 Drainase	7
2.1.2 Drainase Perkotaan	8
2.1.3 Sistem Drainase Perkotaan	8
2.1.4 Sarana Drainase Perkotaan.....	9
2.2 Dasar Teori	9
2.2.1 Analisa Hidrologi	9
2.2.2 Perhitungan Hujan Rencana dengan Distribusi Frekuensi	10
2.2.3 Pemilihan Distribusi Frekuensi	16
2.2.4 Analisis Debit Rencana	16
BAB III.....	23
METEDOLOGI PENELITIAN	23

3.1 Lokasi Penelitian	23
3.2 Tahapan Penelitian	23
3.3 Bagan Alir Penelitian	25
BAB IV	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Analisa Hidrogi.....	26
4.1.1 Distribusi Curah Hujan Wilayah.....	26
4.1.2 Analisa Frekuensi	26
4.1.3 Perhitungan Distribusi	28
4.1.4 Distribusi Log Pearson Tipe III	30
4.1.5 Uji Kecocokan Chi-Square	32
4.1.6 Waktu Konsentrasi.....	37
4.1.7 Intensitas Hujan	37
4.2 Analisa Hidrolika.....	40
4.2.1 Bentuk Saluran yang Paling Ekonomis.....	40
4.2.2 Perhitungan Kapasitas Drainase Sebelum Perbaikan	43
4.2.3 Perhitungan Kapasitas Saluran Drainase Setelah Perbaikan.....	45
4.2.4 Perhitungan perencanaan ulang Kapasitas Saluran Drainase jalan K.H Wahid Hasyim	47
BAB V.....	50
KESIMPULAN DAN SARAN.....	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	55
Lampiran A. 1. Data yang digunakan (primer atau sekunder)	55
Lampiran A. 2. Hasil analisis	56
Lampiran A. 3. Gambar hasil analisis	57
Lampiran A. 4. Gambar pelaksanaan penelitian	58
Lampiran A. 5. Form administrasi tugas akhir dan lembar konsultasi.....	68

DAFTAR NOTASI

R_x	= curah hujan rata-rata daerah stasiun temindung (mm)
N	= jumlah stasiun hujan
R_i	= curah hujan di stasiun hujan ke-1 (mm)
R	= curah hujan rata-rata
R_1, R_2, R_n	= curah hujan ditiap titik pengamatan
A_1, A_2, A_n	= bagian luas yang mewakili tiap titik pengamatan
n	= jumlah titik pengamatan
$P(X)$	= Probabilitas
X	= variable berdistribusi eksponensial
E	= bilangan alam = 2,7182818
A	= Konstanta
X_T	= variate X
A, b	= Konstanta
$Tr(X)$	= waktu baik
Y_T	= <i>reduced variate</i>
X_T	= Variate yang di ekstrapolasikan, yaitu besarnya curah hujan rancangan untuk periode ulang pada T tahun (mm)
X	= Harga rerata dari harga (mm)
s_K	= standar deviasi
K	= faktor frekuensi yang merupakan fungsi dari periode ulang (return periode) dan tipe distribusi frekuensi.
Y_T	= <i>Reduced variate</i> sebagai fungsi periode ulang T
Y_n	= <i>Reduce mean</i> sebagai fungsi dari banyaknya data n
S_n	= <i>Reduce standart deviation</i> sebagai fungsi dari banyaknya data n
A, b, c	= Parameter
τ	= Fungsi gamma
Y	= Nilai logaritmik dari X
Y^-	= Nilai rata-rata dari Y
S	= Deviasi standar dari Y
k	= Karakteristik dari distribusi log person tipe III
Xh^2	= Parameter uji chie kuadrat

G	= Jumlah sub kelompok (minimal 4 data pengamatan)
O_i	= Jumlah nilai teoritis pada sub kelompok ke-1
R_{24}	= Curah hujan harian (24 jam)
t	= Waktu konsentrasi hujan (jam)
m	= Sesuai dengan angka Van Breen diambil $m = 2/3$
I	= Intensitas hujan (mm/jam)
T	= Lamanya hujan (jam)
t_c	= waktu konsentrasi (jam)
L	= panjang saluran utama dari hulu sampai penguras(km)
S_o	= kemiringan rata-rata saluran
C	= koefisien pengaliran (tanpa satuan)
Kc	= faktor konversi satuan unit
Q	= debit banjir maksimum (m^3/det)
C	= koefisien pengaliran
I	= intensitas hujan rerata selama waktu tiba banjir (mm/jam)
A	= luas daerah pengaliran (Km^2)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai k Distribusi person Tipe III	14
Tabel 2.2 Nilai Kritis Do Untuk Uji Chi-Square	16
Tabel 2.3 Koefisien Pengaliran Berdasarkan Jenis Permukaan Tata Guna Tanah	19
Tabel 4.1 Data hujan maximum tahun 2011 - 2020 (10 Tahun)	26
Tabel 4.2 Perhitungan Distribusi Curah Hujan	27
Tabel 4.3 Data hujan harian rata-rata tahun 2011 – 2020 (10 Tahun)	28
Tabel 4.4 Nilai Faktor Frekuensi	29
Tabel 4.5 Curah Hujan Rencana Periode Ulang T tahun dengan Metode Distribusi E.J Gumbel.....	30
Tabel 4.6 Data hujan harian rata-rata tahun 2011 – 2020 (10 Tahun)	31
Tabel 4.7 Data hujan harian rata-rata tahun 2011 – 2020 (10 Tahun)	33
Tabel 4.8 Batas kelas E.J Gumbel.....	34
Tabel 4.9 Nilai Kritis Distribusi CHI- SQUARE.....	35
Tabel 4.10 Data pengamatan dari besar ke kecil Uji Chi Kuadrat Log Person Tipe III.....	35
Tabel 4.11 Batas kelas Log person III	36
Tabel 4.12 Pemilihan Jenis Sebaran.....	36
Tabel 4.13 Curah hujan rencana Gumbel.....	36
Tabel 4.14 Hasil perhitungan intensitas hujan kala ulang (Tahunan)	38
Tabel 4.15 Debit Rancang kala ulang (Tahunan).....	39
Tabel 4.16 Koefisien kekasaran manning (Triadmodjo, 1993).....	42
Tabel 4.17 Nilai kemiringan dinding saluran sesuai bahan (ISBN: 979 – 8382 – 49 – 8, 1994).	43
Tabel 4.18 Hasil survei drainase sebelum diperbaiki di Jalan K.H Wahid Hasyim	43
Tabel 4.19 Hasil Perhitungan Kapasitas Drainase Sebelum Perbaikan	45
Tabel 4.20 Hasil survei drainase setelah diperbaiki di Jalan K.H Wahid Hasyim ..	45
Tabel 4.21 Hasil Perhitungan Kapasitas Drainase Setelah Perbaikan	47
Tabel 4.22 Hasil survei drainase setelah diperbaiki di Jalan K.H Wahid Hasyim ..	47
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Perencanaan Ulang Kapasitas Drainase di Jalan K.H Wahid Hasyim.....	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta persebaran daerah rawan banjir di kota samarinda	3
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	23
Gambar 4. 1 Penampang persegi panjang (Suripin, 2004).....	40
Gambar 4. 2 Penampang trapesium (Suripin, 2004).....	41
Gambar 4. 3 Saluran Drainase sebelum Perbaikan	44
Gambar 4.4 Perencanaan Drainase di Jalan K.H Wahid Hasyim	45
Gambar 4.5 Saluran Drainase setelah Diperbaiki	46
Gambar 4.6 Perencanaan Ulang Saluran Drainase	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. 1. Data yang digunakan (primer atau sekunder).....	55
Lampiran A. 2. Hasil analisis.....	56
Lampiran A. 3. Gambar hasil analisis.....	57
Lampiran A. 4. Gambar pelaksanaan penelitian.....	58
Lampiran A. 5. Form administrasi tugas akhir dan lembar konsultasi.....	68