

**ANALISA DEBIT BANJIR RANCANGAN DAN EVALUASI
SALURAN DRAINASE PADA KAWASAN JALAN KH WAHID
HASYIM SEMPAJA SAMARINDA**

*Flood Debit Analisis of Design and Evaluation of Drainage Channels in K.H
Wahid Hasyim Road Area 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 :

NUR IKHSAN JUNAEDI

17111024430018

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

2021

**Analisa Debit Banjir Rancangan dan Evaluasi Saluran Drainase
pada Kawasan Jalan K.H Wahid Hasyim Sempaja
Samarinda**

*Flood Debit Analisis of Design and Evaluation of Drainage Channels in K.H
Wahid Hasyim Road Area 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 :

Nur Ikhsan Junaedi

17111024430018

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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Ikhsan Junaedi

NIM : 17111024430018

Program Studi : Teknik Sipil

Judul : Analisa Debit Banjir Rancangan dan Evaluasi Saluran

Drainase pada Kawasan 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



Nur Ikhsan Junaedi
NIM. 17111024430018

HALAMAN PERSETUJUAN

Analisa Debit Banjir Rancangan dan Evaluasi Saluran Drainase pada Kawasan Jalan K.H Wahid Hasyim Sempaja Samarinda

*Flood Debit Analisis of Design and Evaluation of Drainage Channels in K.H
Wahid Hasyim Road Area Sempaja Samarinda*

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

Disusun oleh :

Nur Ikhsan Junaedi
17111024430018

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

Persetujuan Dosen Pembimbing,
Dosen Pembimbing



Fitriyati Agustina, ST., MT
NIDN. 1105088003

HALAMAN PENGESAHAN

Analisa Debit Banjir Rancangan dan Evaluasi Saluran Drainase pada Kawasan Jalan K.H Wahid Hasyim Sempaja Samarinda

*Flood Debit Analysis of Design and Evaluation of Drainage Channels in K.H
Wahid Hasyim Road Area Sempaja Samarinda*

Disusun oleh :

Nur Ikhsan Junaedi
17111024430018

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

Pada hari : Senin

Tanggal : 05, Juli 2021

1. **Santi Yatnikasari, S.T., M.T**
NIDN. 1108057901
(Ketua Dewan Penguji)
2. **Fitriyati Agustina, ST., MT**
NIDN. 1105088003
(Anggota I Dewan Penguji)
3. **Ulwiyah Wahdah Mufassirin Liana, S.T., M.T**
NIDN. 1124029201
(Anggota II Dewan Penguji)

.....


.....


.....


Disahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Sains dan Teknologi UMKT



Pitoyo, S.T., M.Sc.
NIDN. 1119128401

**Analisa Debit Banjir Rancangan dan Evaluasi Saluran Drainase pada Kawasan
Jalan K.H Wahid Hasyim Sempaja Samarinda**

Nur Ikhsan Junaedi¹ Fitriyati Agustina²
¹Mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil
²Dosen Program Studi S1 Teknik Sipil
Email nurikhsan309@gmail.com

INTISARI

Penelitian ini bertujuan mengetahui data curah hujan serta menganalisis debit banjir rancangan untuk mengevaluasi atau mengetahui dimensi kapasitas saluran drainase pada kawasan Jalan K.H Wahid Hasyim yang sudah ada. Karena selama ini selalu terjadi banjir pada saat musim hujan datang. Beberapa data yang digunakan dalam penelitian ini didapat dari beberapa sumber seperti data curah hujan BMKG, dan data existing dari Dinas PU Kota Samarinda. Debit banjir rancangan ini menggunakan kala ulang 2, 5, 10, 20 dan 50 tahun dengan menggunakan metode distribusi gumbel. setelah dilakukannya analisis hidrologi serta perhitungan debit banjir rancangan dengan metode Gumbel, dimensi kapasitas saluran yang sudah ada tidak mampu menampung debit banjir rancangan kala ulang 2, 5, 10, 20, dan 50 tahun atau debit banjir rancang lebih besar daripada kapasitas saluran, dari hasil perhitungan untuk kapasitas awal saluran = 4,891 m³ /detik dan untuk debit banjir rancangan pada kala ulang 2 tahun 13,553 m³/detik, kala ulang 5 tahun 17,500 m³/detik, kala ulang 10 tahun 20,112 m³/detik, kala ulang 20 tahun 22,619 m³/detik, dan untuk kala ulang 50 tahun 25,863 m³/detik. Dari analisa diatas dapat kita simpulkan bahwa saluran drainase pada kawasan Jalan K.H Wahid Hasyim memerlukan perencanaan ulang kapasitas saluran, karena kapasitas saluran yang ada jika dibandingkan dengan debit banjir rancangan maka hasilnya minus atau kondisi sudah tidak aman dalam menampung debit banjir rencana kala ulang 2 tahun hingga seterusnya.

Kata Kunci : Debit banjir rancangan, Kapasitas drainase, Evaluasi drainase

***Flood Debit Analisis of Design and Evaluation of Drainage Channels in
K.H Wahid Hasyim Road Area Sempaja Samarinda***

Nur Ikhsan Junaedi¹ Fitriyati Agustina²

¹ Student of Civil Engineering S1 Study Program

² Lecturer of Civil Engineering S1 Study Program

Email nurikhsan309@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine rainfall data and analyze the design flood discharge to evaluate or determine the dimensions of the drainage channel capacity in the existing K.H Wahid Hasyim Street area. Because all this time there is always flooding when the rainy season comes. Some of the data used in this study were obtained from several sources such as BMKG rainfall data, and existing data from the Public Works Department of Samarinda City. This design flood discharge uses a return period of 2, 5, 10, 20 and 50 years using the Gumbel distribution method. After the hydrological analysis and the calculation of the design flood discharge using the Gumbel method, the dimensions of the existing channel capacity are not able to accommodate the design flood discharge at 2, 5, 10, 20, and 50 years or the design flood discharge is greater than the channel capacity, from the results the calculation for the initial capacity of the channel = 4.891 m³/second and for the design flood discharge at the 2 year return period 13,553 m³/second, the 5 year return period 17,500 m³/second, the 10 year return period 20,112 m³/second, the 20 year return period 22,619 m³/ seconds, and for a 50 year anniversary period of 25,863 m³/sec. From the analysis above we can conclude that the drainage channel in the Jalan KH Wahid Hasyim area requires a re-planning of the channel capacity, because the existing channel capacity when compared to the design flood discharge, the result is minus or the condition is not safe in accommodating the planned flood discharge for the 2 year return next period.

Keyword : Design flood discharge, Drainage capacity, Drainage evaluation

PRAKATA



Assalamualaikum. 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 Debit Banjir Rancangan dan Evaluasi Saluran Drainase Pada Kawasan Jalan K.H Wahid Hasyim**” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Samarinda.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada Ibu Fitriyati Agustina, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing mulai dari awal hingga selesainya penyusunan skripsi ini. Serta penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Prof. Bambang Setiaji, M.,Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
2. Ir. Waluyo Adi Siswanto, S.T., M. Eng.,Ph. D. selaku Dekan 2 Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, beserta seluruh staf yang telah memberikan fasilitas dan kemudahan dalam rangka penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Muhammad Noor Asnan S.T., M.T selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. Pitoyo, S.T., M.Sc. dan Santi Yatnikasari, S.T., M.T. sebagai ketua dan sekretaris Program Studi Teknik Sipil yang juga telah memberikan banyak kemudahan bagi penulis dalam menjalani studi dan dalam penyusunan skripsi ini.

5. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah banyak memberikan ilmu ketekniksipilan kepada penulis.
6. Bapak/Ibu Staff Admintrasi di Biro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
7. Orang tua penulis Bapak Yakub dan Ibu Titin Suwartini, yang telah mengasuh, mengajari, dan menyayangi sepenuh hati.
8. Rekan-rekan seperjuangan mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur angkatan 2017, yang senantiasa menjaga kekompakan, persaudaraan, kerjasama hingga sampai penyelesaian skripsi ini.

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, 05 Juli 2021

Nur Ikhsan Junaedi

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iv |
| INTISARI | v |
| ABSTRACT | vi |
| PRAKATA | vii |
| DAFTAR ISI | ix |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR NOTASI | xiv |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah | 3 |
| 1.6 Luaran | 3 |
| BAB 2 LANDASAN TEORI | 4 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 4 |
| 2.1.1 Definisi banjir | 4 |
| 2.1.2 Drainase | 12 |
| 2.2 Dasar Teori..... | 15 |
| 2.2.1 Analisis Hidrologi | 15 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2.2 Perhitungan Hujan Rencana dengan Distribusi Frekuensi | 16 |
| 2.2.3 Pengujian kecocokan | 19 |
| 2.2.4 Pemilihan Distribusi Frekuensi | 21 |
| 2.2.5 Analisis Debit Rencana | 22 |
| BAB 3 METEDOLOGI PENELITIAN | 28 |
| 3.1 Lokasi Penelitian..... | 28 |
| 3.2 Tahapan Penelitian..... | 29 |
| 3.2.1 Tahap Persiapan..... | 29 |
| 3.2.2 Pengumpulan Data..... | 29 |
| 3.3 Analisa data..... | 29 |
| 3.3.1 Analisa Hidrologi | 29 |
| 3.3.2 Analisa Hidolika..... | 30 |
| 3.4 Diagram Alir Pengerjaan Skripsi | 30 |
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN | 32 |
| 4.1 Distribusi Curah Hujan Wilayah..... | 32 |
| 4.2 Analisa Frekuensi..... | 32 |
| 4.3 Perhitungan Distribusi | 34 |
| 4.3.1 Distribusi E.J Gumbel | 34 |
| 4.3.2 Distribusi Log Pearson Tipe III..... | 37 |
| 4.3.3 Uji Kecocokan Chi-Square..... | 38 |
| 4.3.4 Waktu Konsentrasi | 43 |
| 4.3.5 Intensitas Hujan | 44 |
| 4.3.6 Debit banjir Rancang (Q Banjir) | 46 |
| 4.4 Evaluasi..... | 47 |

| | |
|--|----|
| BAB V PENUTUP | 50 |
| 5.1 Kesimpulan | 50 |
| 5.2 Saran | 51 |
| DAFTAR PUSTAKA | |
| LAMPIRAN | |
| Lampiran 1. Data yang digunakan (Primer atau Skunder) | |
| Lampiran 2. Hasil Analisis | |
| Lampiran 3. Dokumentasi pelaksanaan penelitian | |
| Lampiran 4. Form administrasi tugas akhir dan lembar konsultasi..... | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Reduce mean dan Reduce standart..... | 17 |
| Tabel 2. 2 Faktor K untuk sebaran Log Pearson III..... | 19 |
| Tabel 2. 3 Nilai Kritis Do Untuk Uji Chi-Square | 21 |
| Tabel 2. 4 Koefisien Pengaliran Berdasarkan Jenis Permukaan Tanah | 25 |
| Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian | 28 |
| Tabel 4. 1 Data hujan maximum tahun 2011 - 2020 (10 Tahun)..... | 32 |
| Tabel 4. 2 Perhitungan Distribusi | 33 |
| Tabel 4. 3 Data hujan rata-rata tahun 2011 – 2020 (10 Tahun) | 34 |
| Tabel 4. 4 Nilai faktor frekuensi | 36 |
| Tabel 4. 5 Curah Hujan Rancangan Periode Ulang T tahun dengan Metode Distribusi E.J Gumbel..... | 37 |
| Tabel 4. 6 Data hujan harian rata-rata tahun 2011 – 2020 (10 Tahun)..... | 37 |
| Tabel 4. 7 Urutan data curah hujan dari terbesar ke terkecil | 40 |
| Tabel 4. 8 Batas kelas E.J Gumbel..... | 41 |
| Tabel 4. 9 Nilai Kritis Distribusi CHI- SQUARE | 41 |
| Tabel 4. 10 Data dari besar ke terkecil Uji Chi Kuadrat Log Person Tipe III | 42 |
| Tabel 4. 11 Batas kelas Log person III | 42 |
| Tabel 4. 12 Pemilihan Jenis Sebaran | 43 |
| Tabel 4. 13 Curah hujan rancangan Gumbel..... | 43 |
| Tabel 4. 14 Hasil perhitungan intensitas hujan kala ulang (Tahunan)..... | 45 |
| Tabel 4. 15 Debit Rancang kala ulang (Tahunan)..... | 47 |
| Tabel 4. 16 Hail Evaluasi (Q kap - Qranc)..... | 49 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 1. 1 Peta persebaran daerah rawan banjir di Kota Samarinda..... | 2 |
| Gambar 3. 1 Peta Lokasi Studi..... | 28 |
| Gambar 3. 2 Diagram alir penelitian..... | 42 |
| Gambar 4. 1 Grafik intensitas hujan | 46 |
| Gambar 4. 2 Gambar saluran existing..... | 48 |

DAFTAR NOTASI

| | |
|-----------------|---|
| X | = curah hujan rata-rata daerah pematusan (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 di tiap 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 data n |
| S_n | = <i>Reduce standart deviation</i> sebagai fungsi dari banyaknya data |
| 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 |
| R24 | = 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) |
| tc | = waktu konsentrasi (jam) |
| L | = panjang saluran utama dari hulu sampai penguras(km) |
| 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) |
| Qranc | = Debit banjir rancangan |
| Qkap | = Kapasitas saluran |