

**EVALUASI INTENSITAS CURAH HUJAN DI STASIUN
CUACA BMKG DAN RADAR BMKG UNTUK PERBAIKAN
DESAIN DRAINASE KAWASAN EPICENTRUM**

TUGAS AKHIR



THESYA OLIVANA SYOFITRA

1182904003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2022

**EVALUASI INTENSITAS CURAH HUJAN DI STASIUN
CUACA BMKG DAN RADAR BMKG UNTUK PERBAIKAN
DESAIN DRAINASE KAWASAN EPICENTRUM**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik dan
Ilmu Komputer**

Universitas Bakrie



THESYA OLIVANA SYOFITRA

1182904003

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER**

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2022

HALAMAN PENYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama :Thesya Olivana Syofitra

NIM :1182904003

Tanda Tangan : 

Tanggal : Februari 2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh :

Nama : Thesya Olivana Syofitra
NIM : 1182904003
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Evaluasi Intensitas Curah Hujan di Stasiun Cuaca BMK dan Radar BMKG untuk perbaikan Desain Drainase Kawasan Epicentrum

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik sipil, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Budianto Ontowirjo, M.Sc.,

()

Penguji 1 : Fatin Adriati, S.T., M.T.

()

Penguji 2 : Mohammad Ihsan, S.T., M.Sc., Ph.D.

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Februari 2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang tidak pernah berhenti mencurahkan rahmat dan karunia-Nya kepada seluruh alam semesta. Atas nikmat-Nya juga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Evaluasi Intensitas Curah Hujan di Stasiun BMKG dan Radar BMKG untuk perbaikan Desain Drainase Kawasan Epicentrum” yang merupakan salah satu syarat kelulusan program Skripsi Jurusan Teknik Sipil Universitas Bakrie. Maksud dan tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk mengevaluasi intensitas curah hujan dengan data curah hujan radar BMKG dan dibandingkan dengan menggunakan data curah hujan harian stasiun BMKG di kawasan Epicentrum dan menghitung debit curah hujan harian dengan metode rasional dan menggunakan model percipitasi HECRAS.

Tentunya dalam pembuatan naskah tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua serta keluarga yang selalu memberikan dukungan tiada henti untuk mendoakan dan saran buat penulis.
2. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D. selaku Rektor Universitas Bakrie dan Dosen Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah banyak memberikan ilmu dan bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Teknik Sipil Universitas Bakrie.
3. Bapak Dr.Mohammad Ihsan, ST., MT., M.Sc. Selaku kepala Program Studi Teknik Sipil serta sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah meluangkan waktu dan memberikan pandangan sehingga saya bisa menyusun tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Budianto Ontowirjo, M. Sc., sebagai pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga, memberikan ilmu mengenai materi tugas akhir serta kesabaran untuk memberikan bimbingan dan dorongan dalam proses penyelesaian tugas akhir.
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang tidak bisa sebutkan satu per satu yang telah memberikan ilmu, membimbing serta memberikan dukungan dan saran kepada penulis

6. Seluruh karyawan serta Staff Universitas Bakrie yang telah membantu dan memberikan dukungan dan membantu dalam proses penyelesaian tugas akhir kepada penulis
7. Teman-teman alumni UNP Angkatan 2015 yang selalu memberikan dukungan, serta saran dan masukan mengenai isi naskah tugas akhir ini.
8. Project Manager WIKA yaitu Mas Gembul yang selalu memberikan dukungan dan masukan mengenai isi dan proses penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan tugas akhir ini. Akhirnya, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Jakarta, Februari 2022

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Thesya Olivana Syofitra
NIM : 1182904003
Program Studi : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Evaluasi Intensitas Curah Hujan di Stasiun Cuaca BMKG dan Radar BMKG Untuk Perbaikan Desain Drainase Kawasan Epicentrum

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, 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 untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : Februari,2022

Yang Menyatakan



Thesya Olivana Syofitra

EVALUASI INTENSITAS CURAH HUJAN DI STASIUN CUACA BMKG DAN RADAR BMKG UNTUK PERBAIKAN DESAIN DRAINASE KAWASAN EPICENTRUM

Thesya Olivana Syofitra

ABSTRAK

Bencana banjir adalah salah satu bencana yang rawan di setiap provinsi termasuk di Jakarta. Setiap tahun terjadi bencana banjir akibat naiknya permukaan air yang disebabkan curah hujan yang di atas normal. Pada tanggal 1 Januari 2020 terjadi bencana banjir di Jakarta memiliki dengan curah hujan tertinggi sepanjang pencatatan hujan di Jakarta dan banyak memakan korban jiwa. Curah hujan yang di atas normal ini juga menyebabkan kapasitas daya tampung drainase di suatu daerah tidak bisa menampung air seperti di kawasan Epicentrum. Mengetahui permasalahan ini maka harus di evaluasi data curah hujan harian stasiun BMKG dan data curah hujan radar BMKG. Dari data curah hujan harian di kawasan Epicentrum maka dapat dianalisis intensitas hujan kala ulang 100 tahun dan perhitungan debit dengan metode rasional. Untuk mengetahui kedalaman area genangan di kawasan Epicentrum maka menggunakan model percipitasi HECRAS. Dari hasil data curah hujan harian BMKG dan data radar BMKG menghasilkan hujan sebesar 147,5 mm dan 150 mm dan penelitian ini menunjukkan akurasi data radar cukup baik dan bisa mewakili data jam-jaman dari data BMKG. Untuk Intensitas curah hujan kala ulang 100 didapatkan besar curah hujan harian BMKG yaitu 38 mm/jam dengan besar debit rencana menggunakan metode rasional sebesar 1.312 m³/detik. Dari hasil simulasi pemodelan HECRAS di kawasan Epicentrum, maka dapat disimpulkan bahwa di area lapangan sepak bola terdapat genangan air kedalaman kurang lebih 15 cm dan di lapangan tenis dengan kedalaman kurang lebih 26 cm. Dari hasil penelitian ini, eksisting kondisi drainase di Epicentrum sudah cukup baik untuk bisa mengalirkan air dari stadion, lapangan tenis, dan kolam renang ke kali Epicentrum dan perkiraan genangan ini akan surut dalam waktu 5-10 jam.

Kata kunci : Debit banjir, Curah hujan, Hecras, Metode Rasional

**EVALUATION OF RAINFALL INTENSITY AT BMKG
WEATHER STATION AND BMKG RADAR FOR DRAINAGE
DESIGN IMPROVEMENT IN EPICENTRUM AREA**

Thesya Olivana Syofitra

Flood disaster is one of the disasters that are vulnerable in every province including in Jakarta. Every year there is a flood disaster due to rising water levels caused by above-normal rainfall. On January 1, 2020 there was a flood disaster in Jakarta has the highest rainfall throughout the record rainfall in Jakarta and took many lives. This above-normal rainfall also causes the capacity of tampung drainage power in suatu area can not accommodate water as in the Epicentrum area. Knowing this problem must be evaluated by the daily rainfall data of BMKG stations and BMKG radar rainfall data. From the daily rainfall data in the Epicentrum region, it can be analyzed the intensity of rain when repeating 100 years and debit calculations with rational methods. To find out the depth of the puddle area in the Epicentrum area, use the HECRAS percipitation model. From the results of bmkg daily rainfall data and BMKG radar data produce rain of 147.5 mm and 150 mm and this study shows the accuracy of radar data is quite good and can represent the hour-time data from BMKG data. For the intensity of rainfall when repeating 100 obtained large daily rainfall BMKG is 38 mm / hour with a large discharge plan using a rational method of 1,312 m³ / second. From the results of hecras modeling simulations in the Epicentrum area, it can be concluded that in the area of the football field there is a puddle of approximately 15 cm depth and on the tennis court with a depth of approximately 26 cm. From the results of this study, existing drainage conditions in Epicentrum is good enough to be able to drain water from stadiums, tennis courts, and swimming pools to Epicentrum times and the estimated puddle will recede within 5-10 hours.

Keywords: Flood discharge, Rainfall, Hecras, Rational Method

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Hidrologi.....	6
2.2. Hujan.....	6
2.3. Intensitas Hujan.....	7
2.4. Durasi Hujan.....	7
2.5. Frekuensi Hujan.....	8
2.6. Analisis Frekuensi Hujan.....	8
2.7. Pengujian Data.....	10
2.8. Koefisien Limpasan.....	11
2.9. Intensitas Durasi Frekuensi.....	12
2.10. Debit Banjir Rencana.....	12
2.11. Intensitas Curah Hujan.....	13
2.12. Waktu Konsistensi.....	13
2.13. Penginderaan Jauh.....	13
2.14. Data Citra Radar.....	14
2.15. HEC-RAS.....	14
2.16. Precipitation.....	14

2.17. Drainase	15
2.18. Jenis-jenis Drainase	15
2.19. Fungsi Drainase	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Diagram Alir	17
3.2. Lokasi Penelitian.....	18
3.3. Metode Perolehan Data.....	19
3.4. Analisa Frekuensi	19
3.5. Uji Distribusi Probabilitas	23
3.6. Intensitas Curah Hujan.....	24
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Data Curah Hujan	25
4.2 Analisis Frekuensi.....	25
4.2.1 Distiribusi Normal.....	27
4.2.2 Distiribusi Gumbel	27
4.2.3 Distribusi Log Normal.....	30
4.2.4 Distiribusi Log Pearson	30
4.2.5 Uji Distribusi Probabilitas	31
4.3 Analisis Intensitas Curah Hujan	37
4.4 Analisa Debit Banjir Rencana.....	41
4.5 HEC-RAS	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persyaratan Parameter Statistik Suatu Distribusi.....	10
Tabel 2.2 Koefisien Pengaliran	11
Tabel 3.4 Nilai Reduksi Variant Y_t	20
Tabel 3.5 Nilai Y_n	20
Tabel 3.6 Nilai S_n	21
Tabel 3.7 Nilai Y_{tr}	21
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Harian BMKG stasiun Kemayoran	25
Tabel 4.2 Parameter Statistik.....	26
Tabel 4.3 Curah Hujan Kala Ulang Distribusi Normal.....	27
Tabel 4.4 Curah Hujan Kala Ulang Distribusi Gumbel.	28
Tabel 4.5 Curah Hujan Kala Ulang Distribusi Gumbel.	28
Tabel 4.6 Parameter Statistik.....	28
Tabel 4.7 Curah Hujan Kala Ulang Distribusi Log Normal.....	30
Tabel 4.8 Nilai C_s	30
Tabel 4.9 Curah Hujan Kala Ulang Distribusi Log Pearson III.	31
Tabel 4.10 Perhitungan K Kelas Distribusi Gumbel.	32
Tabel 4.11 Perhitungan Kala Ulang Kelas Distribusi Gumbel	32
Tabel 4.12 Perhitungan Kala Ulang Kelas Distribusi Normal	33
Tabel 4.13 Perhitungan K Kelas Distribusi Log Pearson III	33
Tabel 4.14 Perhitungan Kala Ulang Distribusi Log Pearson III	33
Tabel 4.15 Perhitungan Kala Ulang Kelas Distribusi Log Normal	34
Tabel 4.16 Perhitungan <i>Chy Square</i> Distribusi Gumbel	34
Tabel 4.17 Perhitungan <i>Chy Square</i> Distribusi Normal	34
Tabel 4.18 Perhitungan <i>Chy Square</i> Distribusi Log Pearson III	35
Tabel 4.19 Perhitungan <i>Chy Square</i> Distribusi Log Normal	35
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan <i>Chy Square</i> Semua Distribusi	35
Tabel 4.21 Perhitungan <i>Smirnov Kolmogorov</i>	36
Tabel 4.22 Intensitas Hujan Rencana Distribusi Log Normal.....	38
Tabel 4.23 Intensitas Hujan Rencana dengan Rumus Mononobe.....	38
Tabel 4.24 Data Curah Hujan menggunakan Data Radar	41
Tabel 4.25 Debit Banjir Curah Hujan Rencana Metode Rasional	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir	17
Gambar 3.2 Lokasi Kawasan Epicentrum	18
Gambar 4.1 Kurva IDF Stasiun Kemayoran	38
Gambar 4.2 Data Radar Stasiun Kemayoran.....	39
Gambar 4.3 Data Radar Stasiun Kemayoran dan Epicentrum	40
Gambar 4.4 Kategori Intensitas Hujan	40
Gambar 4.5 Data Curah Hujan	42
Gambar 4.6 Grafik Hidrograf	42
Gambar 4.7 Hasil Simulasi Model Precipitation Hecras.....	43

