

LEMBAR PENGESAHAN

**KALIBRASI PEMODELAN GENANGAN BANJIR
DI PESISIR UTARA JAWA**

(Studi Kasus : Banjir Pesisir Kota Semarang)

Disusun Oleh:
IGUH TRIWARTA PRIBADI
H1B018018

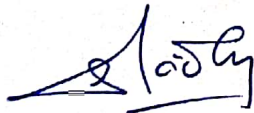
Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman

Diterima dan disetujui pada :
Tanggal : **31 MAR 2023**

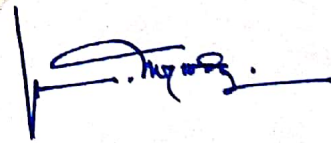
Mengetahui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Sanidhya Nika Purnomo, S. T., M. T., Ph.D.
NIP 198201242012122001



Wahyu Widiyanto, S. T., M. T., Ph.D.
NIP 197506052006041029

Dekan Fakultas Teknik



Agus Maryoto, S.T., M.T.
NIP 197409202006041001

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Iguh Triwarta Pribadi

NIM : 1113018018

Program Studi : Teknik Sipil

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Kalibrasi Pemodelan Genangan Banjir di Pesisir Utara Jawa

(Studi Kasus : Banjir Pesisir Kota Semarang)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kearsjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Purwokerto, 23 Februari 2022
Yang menyatakan,



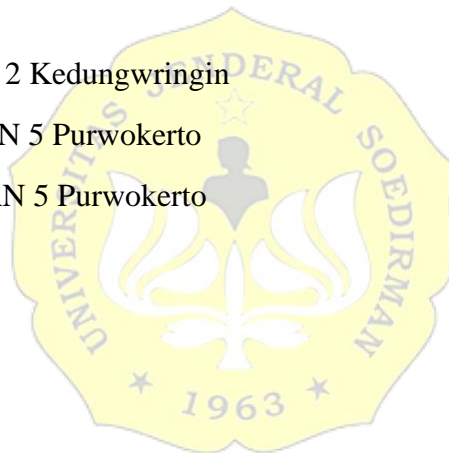
Iguh Triwarta Pribadi

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Iguh Triwarta Pribadi
NIM : H1B018018
Tempat/Tgl Lahir : Banyumas, 25 Januari 2000
Alamat : Jl. Pengasinan RT 04/05 Kedungwringin, Patikraja, Banyumas, Jawa Tengah
No. HP. : 085763447584
Nama Ayah : Tarso
Nama Ibu : Suwarni
Alamat Surel : iguhtrie@gmail.com

Riwayat Pendidikan

SD : SDN 2 Kedungwringin
SMP : SMPN 5 Purwokerto
SMA : SMAN 5 Purwokerto



KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Kalibrasi Pemodelan Genangan Banjir di Pesisir Utara Jawa (Studi Kasus: Banjir Pesisir Kota Semarang)”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman,

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

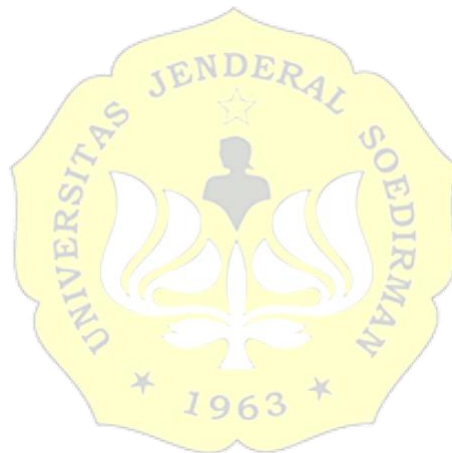
1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir dapat berjalan lancar.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Agus Maryoto, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman.
3. Bapak Dr. Ing. Suroso, S.T., M.Sc. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman.
4. Ibu Sanidhya Nika Purnomo, S. T., M. T., Ph.D. selaku dosen pembimbing pertama dalam emnyusun tugas akhir penulis.
5. Bapak Wahyu Widiyanto, S. T., M. T., Ph.D. selaku dosen pebimbing kedua dalam Menyusun tugas akhir penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknik Sipil, Universitas Jenderal Soedirman.
7. Orang tua penulis, kakak, dan keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
8. Rekan Aprillia Nur'aini, Aditya Rahardiansyah, Abdurrahman Al-Fayyad Mubarak, Miftakhul Hafidz Sidiq yang telah menemani dalam penyusunan tugas akhir penulis.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2018, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan dukungan dan membantu pelaksanaan tugas akhir penulis.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi penyusun sendiri maupun pihak lain yang berkepentingan.

Purwokerto, 23 Februari 2022
Yang menandatangani.



Iguh Triwarta Pribadi



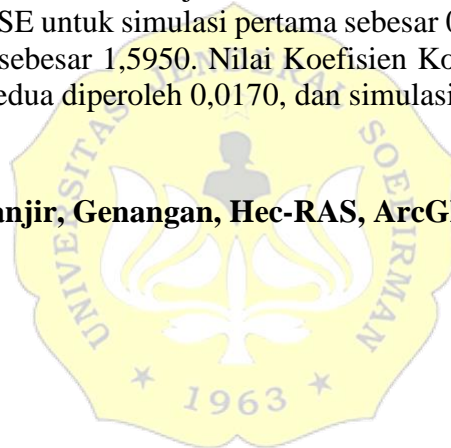
ABSTRAK

KALIBRASI PEMODELAN GENANGAN BANJIR DI PESISIR UTARA JAWA

(Studi Kasus : Banjir Pesisir Kota Semarang)

Semarang merupakan salah satu kota di Jawa Tengah yang kerap dilanda bencana banjir. Faktor penyebab banjir di Semarang dipicu oleh banjir lokal karena topografi yang drastis antara daerah pesisir dan daerah di bagian selatan yang merupakan perbukitan. Tindakan pencegahan perlu dilakukan untuk mengurangi dampak banjir salah satunya dengan membuat sistem pendeteksian bencana banjir. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan peta genangan banjir yang kemudian dengan peta genangan ini dapat diketahui wilayah terdampak banjir dan kedalaman yang terjadi. Pemodelan berfokus pada Kecamatan Semarang Utara mengingat pada 23 Mei 2022 wilayah Semarang Utara merupakan area terdampak banjir terparah. Pemodelan menggunakan software Hec-RAS dan ArcGIS yang membutuhkan data berupa data hujan, data pasang surut air laut, dan peta topografi. Pemodelan dilakukan dengan 3 skenario simulasi, dimana pada simulasi pertama menggunakan data masukkan pasang surut air laut, simulasi kedua dengan data masukkan debit banjir, dan simulasi ketiga dengan data masukkan presipitasi. Dengan nilai RMSE untuk simulasi pertama sebesar 0,0151, simulasi kedua sebesar 1,8407, dan simulasi ketiga sebesar 1,5950. Nilai Koefisien Korelasi untuk simulasi pertama diperoleh 0,9979, simulasi kedua diperoleh 0,0170, dan simulasi ketiga diperoleh 0,0816.

Kata kunci: Pemodelan, Banjir, Genangan, Hec-RAS, ArcGIS.



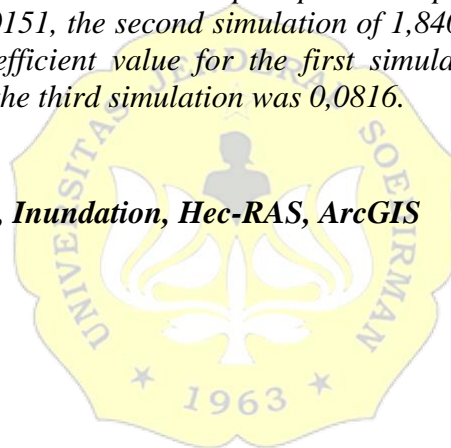
ABSTRACT

CALIBRATION OF FLOOD INUNDATION MODELING IN THE NORTH COAST OF JAVA

(Case Study : Coastal Flooding in Semarang City)

Semarang is a city in Central Java that is frequently hit by floods. Factors causing flooding in Semarang were triggered by local flooding due to the drastic topography between the coastal area and the area in the south which is hilly. Preventive measures need to be taken to reduce the impact of flooding, one of which is by creating a flood detection system. This study aims to produce a flood inundation map which then with this inundation map can identify the areas affected by flooding and the depth that occurs. Modeling focuses on the North Semarang District considering that on May 23, 2022 the region North Semarang is the area most affected by flooding. Modeling using software Hec-RAS and ArcGIS which requires data in the form of rain data, tide data, and topographic maps. The modeling was carried out with 3 simulation scenarios, where the first simulation used tide input data, the second simulation used flood discharge data, and the third simulation used precipitation input data. With the RMSE value for the first simulation of 0,0151, the second simulation of 1,8407, and the third simulation of 1,5950. The correlation coefficient value for the first simulation was 0,9979, the second simulation was 0,0170, and the third simulation was 0,0816.

Keywords: Modeling, Flood, Inundation, Hec-RAS, ArcGIS



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Banjir	4
2.1.1 Penyebab Banjir	4
2.1.2 Klasifikasi Banjir	6
2.1.3 Dampak Banjir	8
2.2 HEC-RAS	8
2.3 Metode Pemetaan Genangan Banjir	8
2.4 Kriteria Tingkat Kesalahan	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
3.1 Lokasi Penelitian.....	12
3.2 Data.....	12
3.3 Tahap Penelitian	13
3.3.1 Analisis Hidrologi	13
3.3.2 Pemodelan geometri.....	13
3.3.3 Pemodelan Hidraulika.....	14
3.3.4 Proses Kalibrasi.....	14

3.3.5 Pemetaan banjir	15
3.4 Diagram alir penelitian	16
3.5 Jadwal Penelitian	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Analisis Hidrologi	18
4.2 Hasil Pengolahan Data <i>Terrain</i>	18
4.3 Analisis Pemodelan HEC-RAS 2D	18
4.4 Analisis Hasil Pemodelan HEC-RAS 2D	24
4.4.1 Simulasi 1 Data Masukan Pasang Surut	25
4.4.2 Simulasi 2 Data Masukan Debit Kala Ulang 25 Tahun	26
4.4.3 Simulasi 3 Data Masukan Precipitation Kala Ulang 25 Tahun	27
4.5 Kalibrasi Model	28
4.5.1 Kedalaman Genangan Aktual	28
4.5.2 Perbandingan Data Kedalaman	28
4.5.3 Uji Akurasi Data	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
5.2.1 Penanganan Banjir Pesisir	31
5.2.2 Pemodelan Genangan menggunakan HEC-RAS 2D	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses terjadinya banjir.....	4
Gambar 2. 2 Diagram alir pemetaan genangan banjir	9
Gambar 3. 1 Peta Wilayah Kecamatan Semarang Utara	12
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian.....	17
Gambar 4. 1 Peta <i>Terrain</i> Semarang Utara	18
Gambar 4. 2 HEC-RAS 2D	19
Gambar 4. 3 <i>Terrain</i> Semarang Utara	19
Gambar 4. 4 Pembuatan Geometri Data.....	20
Gambar 4. 5 Input Angka Manning.....	21
Gambar 4. 6 Tahap <i>Generate All Meshes</i>	21
Gambar 4. 7 <i>Boundary Condition Line</i> Hulu	22
Gambar 4. 8 <i>Boundary Conditions Line</i> Hilir	22
Gambar 4. 9 <i>Unsteady Flow Data</i>	23
Gambar 4. 10 <i>Unsteady Flow Simulation</i>	24
Gambar 4. 11 Lokasi Titik Tinjau	24
Gambar 4. 12 Hasil Simulasi Akibat Pasang Surut.....	25
Gambar 4. 13 Hasil Simulasi Akibat Debit Banjir Kala Ulang 25 Tahun.....	26
Gambar 4. 14 Hasil Simulasi Akibat Presipitasi Kala Ulang 25 Tahun.....	27
Gambar 4. 15 Grafik Perbandingan Kedalaman Genangan	29

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	17
Tabel 4. 1 Angka Manning	20
Tabel 4. 2 Kedalaman Genangan Akibat Pasang Surut.....	25
Tabel 4. 3 Kedalaman Genangan Akibat Debit Banjir Kala Ulang 25 Tahun	26
Tabel 4. 4 Kedalaman Genangan Akibat Presipitasi Kala Ulang 25 Tahun.....	27
Tabel 4. 5 Kedalaman Genangan Aktual.....	28
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Kedalaman Genangan.....	29
Tabel 4. 7 Uji Validasi.....	30

