

TUGAS AKHIR
NORMALISASI RUAS 1 DAN RUAS 2 SUNGAI KUBU
DI KECAMATAN SEBERANG ULU I, KOTA
PALEMBANG, SUMATERA SELATAN DENGAN
MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS



DIMAS ALAN SETIOKO

03011182025010

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2024

TUGAS AKHIR
NORMALISASI RUAS 1 DAN RUAS 2 SUNGAI KUBU
DI KECAMATAN SEBERANG ULU I, KOTA
PALEMBANG, SUMATERA SELATAN DENGAN
MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



DIMAS ALAN SETIOKO

03011182025010

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024

HALAMAN PENGESAHAN

NORMALISASI RUAS 1 DAN RUAS 2 SUNGAI KUBU DI KECAMATAN SEBERANG ULU I, KOTA PALEMBANG, SUMATERA SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh :

DIMAS ALAN SETIOKO

03011182025010

Palembang, Desember 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,

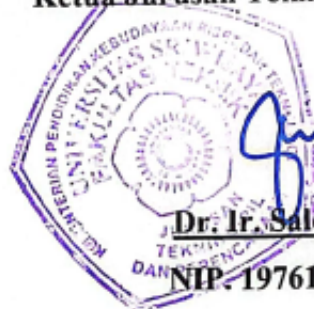


Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

NIP. 19680524200012001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Normalisasi Ruas 1 Dan Ruas 2 Sungai Kubu Di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan Dengan Menggunakan Program Hec-Ras”**.

Dalam kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir dan selama proses penyusunan laporan ini, yaitu kepada:

1. Allah SWT, syukur Alhamdulillah untuk semua petunjuk dan nikmat sehatnya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini sampai selesai.
2. Kedua orang tua, keluarga, serta sahabat yang senantiasa mendoakan dan memberi semangat dan dukungan.
3. Bapak Ir. H. Yakni Idris, M.SC. selaku Dosen Pembimbing akademik penulis.
4. Bapak Agus Lestari Yuono, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan laporan ini.
5. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T. M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. Semua pihak dan teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2020 yang menjadi teman berbagi selama proses penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Akhir kata dengan senang hati penulis menghargai semua kritikan dan saran dari pembaca guna kesempurnaan laporan ini di masa yang akan datang.

Indralaya, Desember 2024

Penulis


Dimas Alan Setioko

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
HALAMAN RINGKASAN.....	xiii
HALAMAN SUMMARY.....	xiv
HALAMAN ABSTRAK.....	xv
HALAMAN ABSTRACT	xvi
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xvii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	xviii
HALAMAN_PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xix
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	xx
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Sungai	6
2.3. Debit	7
2.4. Banjir	8
2.4.1 Pengertian Banjir.....	8
2.4.2 Faktor-Faktor Penyebab Banjir	9
2.5. Daerah Aliran Sungai (DAS).....	11
2.6. Analisis Hidrologi.....	12

2.6.1 Analisis curah hujan harian rata-rata maksimum.....	12
2.6.2 Analisis Frekuensi.....	15
2.6.3 Uji distribusi frekuensi curah hujan.....	21
2.6.4 Analisis intensitas hujan.....	23
2.6.5 Hujan Efektif.....	23
2.6.6 Waktu Konsentrasi.....	24
2.6.7 Hidrograf Satuan Sintetik.....	24
2.7. Program HEC-RAS.....	27
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1 Lokasi Penelitian.....	29
3.2 Tahapan Penelitian.....	29
3.3 Studi Literatur.....	30
3.4 Pengumpulan data.....	31
3.4.1 Data Primer.....	31
3.4.2 Data Sekunder.....	33
3.4.3 Pengolahan Data.....	34
3.5 Analisis.....	34
3.5.1 Analisis Hidrologi.....	35
3.5.2 Analisis Menggunakan program HEC-RAS.....	35
3.6 Pembahasan.....	35
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	35
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1. Data Penelitian.....	36
4.1.1 Data Curah Hujan.....	36
4.1.2 Data <i>Cross Section</i>	37
4.1.3 Data Pasang Surut.....	37
4.2. Analisis Hidrologi.....	39
4.2.1 Analisis Frekuensi.....	39
4.2.2 Analisis Perhitungan Curah Hujan Rencana.....	41
4.2.3 Uji Kecocokan.....	43
4.2.4 Tata Guna Lahan.....	56
4.2.5 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	57

4.2.6 Koefisien Pengaliran	58
4.2.7 Menghitung hujan efektif dengan metode SCS.....	59
4.2.8 Hidrograf Satuan Sintetik.....	60
4.2.9 Distribusi Curah Hujan Rencana Metode ABM	63
4.2.10 Debit Limpasan.....	66
4.3. Analisis HEC-RAS	71
4.3.1. Simulasi HEC-RAS Saluran Eksisting.....	71
4.3.2. Normalisasi Saluran	85
BAB 5 PENUTUP	94
5.1. Kesimpulan	94
5.2. Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN.....	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Saluran Berbentuk Trapesium	7
Gambar 2.2 Poligon Thiessen	14
Gambar 2.3 Poligon Isohyet.....	15
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	29
Gambar 3.2 Tahapan Penelitian	30
Gambar 3.3 Rambu Ukur	32
Gambar 3.4 Roll Meter	32
Gambar 3.5 <i>Current Meter</i>	33
Gambar 3.6 GPS Geodetik.....	33
Gambar 4.1 Peta Jaringan Sungai dan Arah Aliran	36
Gambar 4.2 Peta Lokasi <i>Cross Section</i>	37
Gambar 4.3 Grafik Pasang Surut Air Danau Jakabaring Kondisi Banjir.....	38
Gambar 4.4 Peta tata guna lahan Kecamatan Seberang ulu I	57
Gambar 4.5 Peta luasan DAS sungai kubu	57
Gambar 4.6 Grafik HSS Nakayassu.....	63
Gambar 4.7 <i>hyetograph</i> hasil hitungan metode ABM Periode Ulang 5 Tahun....	65
Gambar 4.8 Grafik Debit Limpasan Periode Ulang 5 Tahun.....	70
Gambar 4.9 <i>Setting</i> lokasi penyimpanan <i>new file project</i>	72
Gambar 4.10 Layar konfirmasi pembuatan <i>new file project</i>	72
Gambar 4.11 Penggambaran <i>river reach</i> pada <i>RAS Mapper</i>	72
Gambar 4.12 Layar <i>editor data geometri</i>	73
Gambar 4.13 Layar <i>editor cross section</i>	73
Gambar 4.14 Memasukkan data <i>station</i> dan elevasi setiap STA <i>cross section</i>	74
Gambar 4.15 Memasukkan data LOB, Channel dan ROB	74
Gambar 4.16 Memasukkan Nilai koefisien kekasaran dasar (<i>Manning's n Values</i>)	75
Gambar 4.17 Memasukkan data <i>main channel bank station</i>	75
Gambar 4.18 <i>Cross section</i> pada STA 2666 (Hulu) Sungai Kubu Ruas 1	76
Gambar 4.19 <i>Cross section</i> pada STA 1475 (Tengah) Sungai Kubu Ruas 1	76
Gambar 4.20 <i>Cross section</i> pada STA 0 (Hilir) Sungai Kubu Ruas 2.....	76

Gambar 4.21 <i>Cross section</i> pada STA 1400 (Hulu) Cabang 1	77
Gambar 4.22 <i>Cross section</i> pada STA 800 (Tengah) Cabang 1	77
Gambar 4.23 <i>Cross section</i> pada STA 0 (Hilir) Cabang 1.....	77
Gambar 4.24 <i>Cross section</i> pada STA 800 (Hulu) Cabang 2	78
Gambar 4.25 <i>Cross section</i> pada STA 400 (Tengah) Cabang 2	78
Gambar 4.26 <i>Cross section</i> pada STA 0 (Hilir) Cabang 2.....	78
Gambar 4.27 Letak <i>river station</i> dari ujung hilir sampai hulu sungai dan setiap percabangan.....	79
Gambar 4.28 Tampilan layar utama setelah menyimpan data geometri	79
Gambar 4.29 memasukkan <i>unsteady flow</i> data hidrograf banjir periode ulang 5 tahun.....	80
Gambar 4.30 Melakukan <i>running unsteady flow analysis</i> debit periode ulang 5 tahun.....	81
Gambar 4.31 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Sungai Kubu STA 2666 (Hulu) Ruas 1	81
Gambar 4.32 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Sungai Kubu STA 1475 Ruas 1	81
Gambar 4.33 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Sungai Kubu STA 0 (Hilir) Ruas 2	82
Gambar 4.34 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Cabang 1 STA 1400 (Hulu)	82
Gambar 4.35 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Cabang 1 STA 800 (Tengah)	82
Gambar 4.36 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Cabang 1 STA 0 (Hilir).....	83
Gambar 4.37 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Cabang 2 STA 800 (Hulu)	83
Gambar 4.38 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Cabang 2 STA 400 (Tengah)	83
Gambar 4.39 Hasil <i>running</i> debit 5 tahun Cabang 2 STA 0 (Hilir).....	84
Gambar 4.40 Profil memanjang Sungai Kubu Ruas 1 dan 2 debit 5 tahun	84
Gambar 4.41 Profil memanjang Cabang 1 debit periode ulang 5 tahun	84
Gambar 4.42 Profil memanjang Cabang 2 debit periode ulang 5 tahun	85
Gambar 4.43 Langkah modifikasi saluran	87
Gambar 4.44 Dimensi saluran normalisasi debit Periode ulang 1 tahun	88
Gambar 4.45 Penerapan dimensi saluran rencana.....	88
Gambar 4.46 Membuat <i>geometric data</i> saluran normalisasi	89
Gambar 4.47 Hasil <i>running</i> normalisasi Sungai Kubu debit 5 tahun STA 2666 (Hulu) Ruas 1	89

Gambar 4.48 Hasil <i>running</i> normalisasi Sungai Kubu debit 5 tahun STA 1475	
Ruas 1	89
Gambar 4.49 Hasil <i>running</i> normalisasi Sungai Kubu debit 5 tahun STA 0	
(Hilir) Ruas 2	90
Gambar 4.50 Hasil <i>running</i> normalisasi Cabang 1 debit 5 tahun STA 1400	
(Hulu)	90
Gambar 4.51 Hasil <i>running</i> normalisasi Cabang 1 debit 5 tahun STA 800	
(Tengah)	90
Gambar 4.52 Hasil <i>running</i> normalisasi Cabang 1 debit 5 tahun STA 0	
(Hilir)	91
Gambar 4.53 Hasil <i>running</i> normalisasi Cabang 2 debit 5 tahun STA 800	
(Hulu)	91
Gambar 4.54 Hasil <i>running</i> normalisasi Cabang 2 debit 5 tahun STA 400	
(Tengah)	91
Gambar 4.55 Hasil <i>running</i> normalisasi Cabang 2 debit 5 tahun STA 0	
(Hilir)	92
Gambar 4.56 Profil memanjang normalisasi Sungai Kubu Ruas 1 dan 2 Debit	
5 tahun	92
Gambar 4.57 Profil memanjang normalisasi Cabang 1 Debit 5 tahun.....	93
Gambar 4.58 Profil memanjang normalisasi Cabang 2 Debit 5 tahun.....	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter statik untuk menentukan jenis distribusi.....	17
Tabel 4.1 Data Curah Hujan Maksimum Harian	37
Tabel 4.2 Data Pasang Surut Danau Jakabaring Kondisi Banjir.....	38
Tabel 4.4 Perhitungan Parameter Statistik	39
Tabel 4.5 Rekapitulasi Curah Hujan Rencana	43
Tabel 4.6 Perhitungan Batas Bawah Kelas Uji Chi-Kuadrat Distribusi Normal	44
Tabel 4.7 Perhitungan Uji Kecocokan Chi-Kuadrat Distribusi Normal	45
Tabel 4.8 Perhitungan Batas Kelas Bawah Chi-Kuadrat Distribusi Log Normal	45
Tabel 4.9 Perhitungan Uji Kecocokan Chi-Kuadrat Distribusi Log Normal.....	46
Tabel 4.10 Perhitungan Batas Kelas Bawah Chi-Kuadrat Distribusi Log Pearson III.....	47
Tabel 4.11 Perhitungan Uji Kecocokan Chi-Kuadrat Log Pearson III	48
Tabel 4.12 Perhitungan Batas Kelas Bawah Chi-Kuadrat Distribusi Gumbel.....	48
Tabel 4.13 Perhitungan Uji Kecocokan Chi-Kuadrat Distribusi Gumbel.....	49
Tabel 4.14 Perhitungan Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov Distribusi Normal	51
Tabel 4.15 Perhitungan Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Normal	52
Tabel 4.16 Perhitungan Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov Distribusi Log Pearson III	54
Tabel 4.17 Perhitungan Uji Kecocokan Smirnov-Kolmogorov Distribusi Gumbel.....	55
Tabel 4.18 Rekapitulasi Uji Kecocokan Chi-Kuadrat dan Smirnov -Kolmogorov	56
Tabel 4.19 Luas tata guna lahan DAS sungai Kubu	58
Tabel 4.20 Luas tata guna lahan DAS Cabang 1	58
Tabel 4.21 Luas tata guna lahan Cabang 2	58
Tabel 4.22 Total luas tata guna lahan.....	58

Tabel 4.23 Koefisien pengaliran DAS Kubu	59
Tabel 4.24 Hasil Perhitungan Kedalaman Hujan Efektif.....	60
Tabel 4.25 Hitungan Hidrograf Metode Nakayassu	62
Tabel 4.26 Hitungan <i>hyetograph</i> dengan metode ABM Periode Ulang 5 tahun.....	65
Tabel 4.27 Debit Limpasan Periode Ulang 5 Tahun.....	67
Tabel 4.28 Perhitungan Dimensi Rencana Sungai Kubu Periode Ulang 5 tahun.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data reduced variate (Y_t)	99
Lampiran 2 Nilai variabel reduksi Gauss	100
Lampiran 3 Nilai reduced mean (Y_n) dan reduced standar deviation (S_n).....	101
Lampiran 4 Nilai koefisien kemencengan C_s atau G untuk distribusi pearson III	102
Lampiran 5 Nilai kritis untuk distribusi Chi-Kuadrat (uji satu sisi)	103
Lampiran 6 Nilai luas daerah dibawah kurva normal	104
Lampiran 7 Data Pasang Surut Danau Jakabaring (3 Juli 2024 - 16 Juli 2024)	106
Lampiran 8 Data Pasang Surut Sungai Musi (3 Juli 2024 - 16 Juli 2024).....	108
Lampiran 9 Data Pengukuran Cross Section	110
Lampiran 10 Cross Section Eksisting	114
Lampiran 11 Hasil Running Cross Section Eksisting Periode Ulang 5 Tahun	131
Lampiran 12 Profil Memanjang Ruas 1 dan 2 Sungai Kubu Kondisi Eksisting	148
Lampiran 13 Profil Memanjang Cabang 1 Kondisi Eksisting	149
Lampiran 14 Profil Memanjang Cabang 2 Kondisi Eksisting	150
Lampiran 15 Hasil Running Cross Section Normalisasi Periode Ulang 5 Tahun	151
Lampiran 16 Profil Memanjang Ruas 1 dan 2 Sungai Kubu Setelah Normalisasi	168
Lampiran 17 Profil Memanjang Cabang 1 Setelah Normalisasi.....	169
Lampiran 18 Profil Memanjang Cabang 2 Setelah Normalisasi.....	170

RINGKASAN

NORMALISASI RUAS 1 DAN RUAS 2 SUNGAI KUBU DI KECAMATAN SEBERANG ULU I, KOTA PALEMBANG, SUMATERA SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 06 Desember 2024

Dimas Alan Setioko; Dibimbing oleh Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

XX + 169 pages, 67 images, 29 table

Normalisasi di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang bertujuan untuk mengatasi banjir yang terjadi di seksi 1 dan 2 Sungai Kubu. Kecamatan Seberang Ulu I memiliki saluran yang tidak mampu menampung debit banjir yang masuk, sehingga terjadi luapan yang dapat mempengaruhi kualitas hasil padi. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan analisis hidrologi dan analisis menggunakan perangkat lunak HEC-RAS. Hasil penelitian berdasarkan analisis hidrologi dengan uji kesesuaian menyimpulkan bahwa distribusi yang akan digunakan untuk curah hujan yang direncanakan adalah distribusi normal karena memiliki nilai Chi Kuadrat (X^2) maksimum terkecil dari semua distribusi. Perhitungan debit banjir yang digunakan adalah debit ulang 5 tahun. Pembuangan banjir untuk periode pengembalian 5 tahun adalah 60,78 m³/s. Analisis HEC-RAS dilakukan untuk melihat kondisi luapan saluran. Kemudian normalisasi dilakukan berdasarkan periode pembuangan 5 tahun, sehingga menghasilkan dimensi rencana saluran yang digunakan untuk normalisasi. Setelah dihitung dengan HEC-RAS, ditemukan bahwa saluran yang dianalisis dengan debit 5 tahun tidak mengalami luapan. Sehingga, disimpulkan bahwa dimensi saluran yang dinormalisasi didasarkan pada perhitungan menggunakan periode pembuangan 5 tahun sehingga saluran yang direncanakan dapat bekerja dalam kondisi terbaik.

Kata kunci: Normalisasi, Pembuangan banjir, analisis HEC-RAS

SUMMARY

NORMALIZATION OF SECTION 1 AND SECTION 2 OF THE KUBU RIVER IN SEBERANG ULU I DISTRICT, PALEMBANG CITY, SOUTH SUMATRA USING THE HEC-RAS PROGRAM

Scientific paper in the form of Final Project, December 06, 2024

Dimas Alan Setioko; Guided by Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

Civil Engineering Study Program, Department of Civil Engineering and Planning,
Faculty of Engineering, Sriwijaya University

XX + 169 pages, 67 images, 29 table

Normalization in Seberang Ulu I District, Palembang City aims to overcome floods that occur in sections 1 and 2 of the Kubu River. Seberang Ulu I District has a channel that is unable to accommodate incoming flood discharge, so there is an overflow that can affect the quality of rice yields. This research was carried out by utilizing hydrological analysis and analysis using HEC-RAS software. The results of the study based on hydrological analysis with a suitability test concluded that the distribution to be used for the planned rainfall was a normal distribution because it had the smallest maximum Chi Squared (X^2) value of all distributions. The flood discharge calculation used is a 5-year re-discharge. Flood discharge for a 5-year payback period is 60.78 m³/s. HEC-RAS analysis was carried out to see the condition of the overflow of the channel. Then normalization is carried out based on a 5-year disposal period, thus resulting in the dimensions of the channel plan used for normalization. After calculation with HEC-RAS, it was found that the channels analyzed with a 5-year discharge did not experience overflow. Thus, it was concluded that the normalized channel dimensions were based on calculations using a 5-year disposal period so that the planned channel could work in the best condition.

Keywords: Normalization, Flood discharge, HEC-RAS analysis

NORMALISASI RUAS 1 DAN RUAS 2 SUNGAI KUBU DI KECAMATAN SEBERANG ULU I, KOTA PALEMBANG, SUMATERA SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS

Dimas Alan Setioko¹⁾, Agus Lestari Yuono²⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

(Jl. Raya Prabumulih - Km 32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumsel)

¹⁾Korespondensi Penulis: dimasalansetioko@gmail.com

Abstrak

Normalisasi di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang bertujuan untuk mengatasi banjir yang terjadi di seksi 1 dan 2 Sungai Kubu. Kecamatan Seberang Ulu I memiliki saluran yang tidak mampu menampung debit banjir yang masuk, sehingga terjadi luapan yang dapat mempengaruhi kualitas hasil padi. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan analisis hidrologi dan analisis menggunakan perangkat lunak HEC-RAS. Hasil penelitian berdasarkan analisis hidrologi dengan uji kesesuaian menyimpulkan bahwa distribusi yang akan digunakan untuk curah hujan yang direncanakan adalah distribusi normal karena memiliki nilai Chi Kuadrat (X^2) maksimum terkecil dari semua distribusi. Perhitungan debit banjir yang digunakan adalah debit ulang 5 tahun. Pembuangan banjir untuk periode pengembalian 5 tahun adalah 60,78 m³/s. Analisis HEC-RAS dilakukan untuk melihat kondisi luapan saluran. Kemudian normalisasi dilakukan berdasarkan periode pembuangan 5 tahun, sehingga menghasilkan dimensi rencana saluran yang digunakan untuk normalisasi. Setelah dihitung dengan HEC-RAS, ditemukan bahwa saluran yang dianalisis dengan debit 5 tahun tidak mengalami luapan. Sehingga, disimpulkan bahwa dimensi saluran yang dinormalisasi didasarkan pada perhitungan menggunakan periode pembuangan 5 tahun sehingga saluran yang direncanakan dapat bekerja dalam kondisi terbaik.

Kata kunci: Normalisasi, Pembuangan banjir, analisis HEC-RAS,

Palembang, Desember 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

NIP. 19680524200012001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

NORMALIZATION OF SECTION 1 AND SECTION 2 OF THE KUBU RIVER IN SEBERANG ULU I DISTRICT, PALEMBANG CITY, SOUTH SUMATRA USING THE HEC-RAS PROGRAM

Dimas Alan Setioko¹⁾, Agus Lestari Yuono²⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

²⁾ Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
(Jl. Raya Prabumulih - Km 32 Indralaya, Ogan Ilir, Sumsel)

¹⁾Korespondensi Penulis: dimasalansetioko@gmail.com

Abstract

Normalization in Seberang Ulu I District, Palembang City aims to overcome flooding that occurred on sections 1 and 2 of the Kubu River. Seberang Ulu I District has a channel that is unable to accommodate incoming flood discharge, so there is an overflow that can affect the quality of rice yields. This research was carried out by utilizing hydrological analysis and analysis using HEC-RAS software. The results of the study based on hydrological analysis with a suitability test concluded that the distribution to be used for the planned rainfall was a normal distribution because it had the smallest maximum Chi Squared (χ^2) value of all distributions. The flood discharge calculation used is a 5-year re-discharge. The flood discharge for the 5-year return period is 60.78 m³/s. HEC-RAS analysis was carried out to see the condition of the overflow of the channel. Then normalization is carried out based on a 5-year disposal period, thus resulting in the dimensions of the channel plan used for normalization. After calculating with HEC-RAS, it was found that the channel analyzed with a 5-year discharge did not experience overflow. So, it is concluded that the normalized channel dimensions are based on calculations using a 5-year disposal period so that the planned channel can work in the best condition.

Key Words: Normalization, Flood discharge, HEC-RAS analysis,

Palembang, Desember 2024

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing,



Agus Lestari Yuono, S.T., M.T.

NIP. 19680524200012001

Mengetahui/Menyetujui

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Alan Setioko

NIM : 03011182025010

Judul : Normalisasi Ruas 1 Dan Ruas 2 Sungai Kubu Di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan Dengan Menggunakan Program Hec-Ras

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Desember 2024



Dimas Alan Setioko
NIM. 03011182025010


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah Berupa Tugas Akhir Ini Dengan Judul "Normalisasi Ruas 1 Dan Ruas 2 Sungai Kubu Di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan Dengan Menggunakan Program Hec-Ras Yang Disusun Oleh Dimas Alan Setioko, 03011182025010 Telah Dipertahankan Di Hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya Pada Tanggal 06 Desember 2024.


Palembang, 06 Desember 2024

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Tugas Akhir

Dosen Pembimbing :

1. Agus Lestari Yuono, S.T., M.T. ()
NIP. 19680524200012001

Dosen Penguji :

2. Ir. Helmi Hakki, M.T ()
NIP. 196107031991021001


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Ir. Bhatti Yndho Suprpto, S.T., M.T., IPM.
NIP. 197502112003121002

Ketua Jurusan Teknik Sipil
Dan Perencanaan


Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dimas Alan Setioko

NIM : 03011182025010

Judul : Normalisasi Ruas 1 Dan Ruas 2 Sungai Kubu Di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan Dengan Menggunakan Program Hec-Ras

Memberikan izin kepada pembimbing dan universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (corresponding author).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, Desember 2024



Dimas Alan Setioko

NIM. 03011182025010

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Dimas Alan Setioko
Tempat, Tanggal Lahir : Lambur II, 28 Maret 2003
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Nomor HP : 082112556152
E-mail : dimasalansetiokoo@gmail.com

Riwayat pendidikan :

Nama Sekolah	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 172/X Lambur II	-	-	2008 - 2014
SMP Negeri 13 Tanjung Jabung Timur	-	-	2014 - 2017
SMA Negeri 1 Tanjung Jabung Timur	-	IPA	2017 - 2020
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2020 - 2024

Demikian riwayat hidup penulis yang dibuat dengan sebenarnya.

Dengan Hormat,



Dimas Alan Setioko

NIM. 03011182025010

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sungai merupakan salah satu sumber daya alam yang penting namun rentan terhadap degradasi lingkungan akibat pembangunan dan aktivitas manusia. Banyak sungai mengalami pencemaran, pendangkalan, dan erosi yang mengancam lingkungan, infrastruktur, dan masyarakat sekitarnya. Jika hal tersebut tidak segera diatasi akan mengakibatkan luapan pada sungai yang dapat menimbulkan masalah banjir.

Banjir adalah peristiwa yang terjadi ketika volume aliran air yang berlebihan merendam suatu daratan. Terjadinya bencana banjir disebabkan oleh rendahnya kemampuan infiltrasi tanah, sehingga menyebabkan tanah tidak mampu lagi menyerap air. Banjir dapat terjadi akibat naiknya permukaan air lantaran curah hujan yang diatas normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol, pencairan salju yang cepat, terhambat nya aliran air di tempat lain (Sebastian Ligal, 2008).

Berdasarkan peraturan daerah Provinsi Sumatera Selatan Nomor 7 Tahun 2021 tentang rencana perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup Provinsi Sumatera Selatan, Kota Palembang dilewati sungai besar dengan panjang 750 km dan membelah wilayahnya menjadi dua bagian yakni ulu dan ilir, sungai besar tersebut dikenal dengan nama Sungai Musi. Sungai ini telah menjadi urat nadi kehidupan dan aktivitas masyarakat Kota Palembang sejak era Kerajaan Sriwijaya. Seiring Perkembangan aktivitas masyarakat terutama pada sektor perekonomian dan perindustrian di kawasan tepian sungai, ditambah dengan pertumbuhan penduduk yang relatif pesat dan tak terkendali, akibatnya kawasan permukiman di sepanjang tepian Sungai Musi pun kini menjadi sangat padat dan tidak beraturan, fenomena ini jika dibiarkan tak terkendali dapat mengganggu fungsi sungai dan ekosistem sungai (Puspitasari, 2018). Berdasarkan laporan Dinas Pekerjaan Umum Perumahan Rakyat dalam program KOTAKU menyebutkan bahwa kondisi lahan terbangun dan permukiman di kawasan tepian Sungai Musi pada Kecamatan Seberang Ulu 1 Kota Palembang masih memiliki permasalahan seperti

pertumbuhan permukiman kumuh yang tidak terkendali di kawasan tepian Sungai Musi, pencemaran air sungai akibat limbah rumah tangga dan kegiatan industri kelas menengah, kurangnya fasilitas sosial maupun umum penunjang aktivitas masyarakat dan menjadi area rawan banjir saat curah hujan tinggi atau saat terpengaruh pasang surut air. Masalah yang timbul akibat terkonsentrasinya pembangunan permukiman di sepanjang Kawasan Tepian Sungai Musi ini tercatat oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat pada tahun 2020 dalam Rencana Pencegahan dan Peningkatan Kualitas Permukiman Kumuh Perkotaan (RP2KPKP), terdapat 63,05 Hektar (Ha) pada Kelurahan 5 Ulu di Kecamatan Seberang Ulu I, Kelurahan 15 Ulu dan Kelurahan Tuan Kentang di Kecamatan Jakabaring yang masuk ke dalam kategori kawasan prioritas penataan kawasan permukiman kumuh.

Pada Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan memiliki sungai bernama Sungai Kubu yang terdapat di Kelurahan Silaberanti dimana sungai tersebut menjadi jantung dari pengendalian masalah banjir pada daerah tersebut. Daerah tersebut merupakan permukiman warga yang cukup padat dengan kondisi drainase yang kurang memadai untuk mengalirkan air hujan ke sungai.

Berdasarkan survey, beberapa tahun belakangan Sungai Kubu di beberapa area sering meluap karena kelebihan kapasitas debit air saat hujan turun dan ketika pasang dari sungai Musi maka debit air sungai Musi masuk ke Sungai Kubu dan tertahan oleh aliran air dari Sungai Ogan sehingga di daerah sekitar Sungai Kubu sering mengalami banjir/rob. Selain itu, Kurangnya efektifitas dan efisiensi pada saluran karena adanya endapan sedimentasi dan banyaknya gulma atau tanaman liar yang tumbuh di sekitar aliran saluran pembuang, yang akan menyebabkan penghambatan aliran air, dan dapat menyebabkan banjir di area permukiman.

Adanya permasalahan tersebutlah yang mendorong untuk dilakukannya penelitian dengan judul Normalisasi Ruas 1 dan Ruas 2 Sungai Kubu Di Kecamatan Seberang Ulu I Kota Palembang Sumatera Selatan Menggunakan Program HEC-RAS. Penulis memilih judul tersebut karena perlunya dilakukan penelitian tentang kapasitas saluran di Ruas 1 dan 2 sungai Kubu Kecamatan Seberang Ulu I tersebut masih mampu untuk menampung debit banjir yang ada pada saat ini atau tidak, jika

tidak maka perlu di dilakukan normalisasi. Penelitian ini diharapkan agar kondisi saluran tersebut tetap stabil dan dapat dimanfaatkan dengan baik sebagaimana mestinya sehingga dapat menjadi solusi bagi pemerintah atau badan terkait dalam mengatasi masalah banjir.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat diambil suatu rumusan masalah dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah :

1. Berapa besar debit banjir di Ruas 1 dan 2 Sungai Kubu pada Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan?
2. Berapa dimensi saluran yang mampu menampung debit banjir Ruas 1 dan 2 Sungai Kubu pada Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan?

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka Laporan Tugas Akhir ini memiliki tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengetahui debit banjir Ruas 1 dan 2 Sungai Kubu pada Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan.
2. Mengevaluasi dan merencanakan ulang dimensi saluran Ruas 1 dan 2 sungai eksisting dengan program HEC-RAS.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, penulis menggunakan beberapa parameter sebagai ruang lingkup penelitian dalam menyusun Laporan Tugas Akhir yaitu :

1. Survey di lakukan di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan
2. Sungai eksisting yang di normalisasi ialah Ruas 1 dan 2 Sungai Kubu yang terdapat di Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan
3. Batasan yang digunakan untuk hilir sungai eksisting merupakan elevasi tinggi muka air pada danau Jakabaring.
4. Batasan saluran yang dianalisis dalam penelitian ini ialah saluran yang berhubungan langsung dengan ruas 1 dan 2 Sungai Kubu yang terdapat di kecamatan seberang ulu I, kota Palembang, Sumatera Selatan.

5. Normalisasi sungai dilakukan dengan cara menggunakan program HEC-RAS.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, M. H., & Kurniyaningrum, E. (2023). ANALISIS PENGENDALIAN BANJIR PADA DAS SUNGAI KABUR-KABUR DI WILAYAH KOTA BULA DENGAN PEMODELAN HEC-RAS DAN EPA SWMM. *Journal of Syntax Literate*, 8(7).
- Amri, K., Afrizal, Y., & Riko, R. (2021). ANALISIS DEBIT PUNCAK DENGAN PENDEKATAN METODE HIDROGRAF SATUAN SINTETIS ITB2 DAN HEC-RAS 5.0. 7 PADA DAS AIR MANNA BAGIAN HILIR. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 9(1), 1-14.
- Arsyad (2009). Dalam Buku Pengantar Hidrologi 2020; Annisa Salsabila & Irma Lusi Nugraheni.
- Asdak (1995). Dalam Buku Pengantar Hidrologi 2020; Annisa Salsabila & Irma Lusi Nugraheni.
- Barokah, I., & Purwanto, D. (2014). Pengaruh variasi debit aliran terhadap gerusan maksimal di bangunan jembatan dengan menggunakan program HEC-RAS. *INERSIA Informasi dan Ekspose Hasil Riset Teknik Sipil dan Arsitektur*, 10(2).
- Fauzi, A. (2020). Simulasi Banjir Pada Sungai Krueng Jambo Aye Kabupaten Aceh Utara Menggunakan HEC-RAS. *Journal of The Civil Engineering Student*, 2(3), 225-231.
- Feriska, Y., & Izzuddin, A. (2022). Analisa Kapasitas Penampang Sungai dengan Metode HEC-RAS 4.1. 0 (Studi Kasus Sungai Sigeleng Kec. Brebes). *Civil Engineering Collaboration*, 52-59.
- Hadisusanto, N. (2010). Aplikasi Hidrologi: Jogja Mediautama.
- Harto, S. (1993). Analisis hidrologi. *Jakarta: Gramedia pustaka utama*.
- Ida Bagus Yoga, M. (2023). ANALISIS PENGENDALIAN BANJIR PADA SUNGAI SONDOSIA DI KABUPATEN BIMA DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM HEC-RAS *Analysis of Flood Control on The Sondosia River in Bima Regency Using HEC-RAS Program Software* (Doctoral dissertation, Universitas Mataram).

- Istiarto, S. A. (2011). 1-Dimensi Dengan Bantuan Paket Program Hidrodinamika HEC-RAS. *Modul Pelatihan tidak diterbitkan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.*
- Kodoatie, R. J. (2002). *Banjir: beberapa penyebab dan metode pengendaliannya dalam perspektif lingkungan.* Pustaka pelajar.
- Linsley (1986). Dalam Buku Pengantar Hidrologi 2020; Annisa Salsabila & Irma Lusi Nugraheni.
- Loebis, J. (1987). *Banjir Renana Bangunan Air. Jakarta: Yayasan Badan Penerbit PU.*
- Puspitasari, D. R. (2018). Karakteristik Sosial Ekonomi Permukiman Kumuh dalam Program *Neighborhood Upgrading and Shelter Project (NUSP)* di Kecamatan Seberang Ulu 1 Palembang Skripsi [Universitas Sriwijaya]. In Universitas Sriwijaya (Vol. 1, Issue 1).
- Sebastian, Ligal. (2008). *Pendekatan Pencegahan dan Penanggulangan Banjir.* Palembang: Universitas Palembang
- Singh (1992). Dalam Buku Pengantar Hidrologi 2020; Annisa Salsabila & Irma Lusi Nugraheni.
- Soemarto, C. D. (1987). *Hidrologi teknik.*
- Soemarto, C. D. (1999). *Hidrologi Teknik,* Penerbit Erlangga.
- Soewarno, S. (1995). *Hidrologi: Aplikasi Metode Statistik untuk Analisis Data.* Bandung: Nova.
- Sosrodarsono, S., & Takeda, K. (2003). *Hydrology for watering.*
- Suripin (waternvoorziening.). (2004). *Sistem drainase perkotaan yang berkelanjutan.* Andi.
- Syahputra, I., Rahmawati, C., & Sudarta, L. (2019). Desain Penampang Krueng Pandrah Dengan Program HEC-RAS. *Jurnal Teknik Sipil Unaya*, 5(1), 41-48.
- Triatmodjo, B., & Terapan, H. (2008). Beta Offset.
- Utomo, D. R. (2020). Studi Evaluasi Kapasitas Penampang Sungai Kening Kabupaten Bojonegoro Dengan Menggunakan Metode HEC-RAS.

- Wahyuningtyas, A., Pahlevari, J. E., Darsono, S., & Budienny, H. (2017). PENGENDALIAN BANJIR SUNGAI BRINGIN SEMARANG. *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(3), 161-171.
- Wigati, R., Soedarsono, S., & Ananda, Y. (2018). Analisis Banjir Menggunakan Software HEC-RAS 4.1 (Studi Kasus sub DAS Cijung Hulu HM 0+ 00 Sampai Dengan HM 45+ 00). *Fondasi: Jurnal Teknik Sipil*, 7(1).