

PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI KEMUNING  
KABUPATEN SAMPANG PULAU MADURA

TUGAS AKHIR



Oleh :

ICHWAN FRENDI

0753010030

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWATIMUR  
2013

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI KEMUNING KABUPATEN SAMPANG MADURA

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil FTSP UPN "Veteran" Jawa Timur  
Pada tanggal, 23 Januari 2013

Dosen Pembimbing :  
Pembimbing Utama

Tim Penguji :  
1. Penguji I

Dr.Ir.MINARNI NUR TRILITA..MT.  
NPT. 19690208 199403 2 00 1

Pembimbing Pendamping

Ir.SUMADIMAN.MT.

2. Penguji II

IWAN WAHJUDIJANTO.ST..MT.  
NPT. 3 7102 99 01681

Ir.SITI ZAINAB.MT.  
19600105 199303 2 00 1

3. Penguji III

NOVIE HANDAJANI.ST..MT.  
NPT.3 6711 95 0037 1

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Ir. NANIEK RATNI JAR. M.Kes.  
NIP. 19590729 198603 2 00 1

PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI KEMUNING  
KABUPATEN SAMPANG MADURA

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik (S-1)



Disusun Oleh :

ICHWAN FRENDI

0753010030

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWATIMUR

2013

# LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

## PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI KEMUNING KABUPATEN SAMPANG PULAU MADURA

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil FTSP UPN "Veteran" Jawa Timur  
Pada tanggal, 23 Januari 2013

Dosen Pembimbing :  
Pembimbing Utama

Tim Penguji :  
1. Penguji I

Dr.Ir.MINARNI NUR TRILITA..MT.  
NPT. 19690208 199403 2 00 1

Ir.SUMADIMAN.MT.

Pembimbing Pendamping

2. Penguji II

IWAN WAHJUDIJANTO.ST..MT.  
NPT. 3 7102 99 01681

Ir.SITI ZAINAB,MT  
19600105 199303 2 00 1

3. Penguji III

NOVIE HANDAJANI,ST..MT  
NPT.3 6711 95 0037 1

Mengetahui  
Dekan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan

Ir. NANIEK RATNI JAR., M.Kes  
NIP. 19590729 198603 2 00 1

PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI KEMUNING  
KABUPATEN SAMPANG PULAU MADURA

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh  
Gelar Sarjanah Teknik (S-1)



Disusun Oleh :

ICHWAN FRENDI  
0753010030

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWATIMUR  
2013

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini dengan judul “PERENCANAAN PENGENDALIAN BANJIR SUNGAI KEMUNING KABUPATEN SAMPANG PULAU MADURA”.

Penyusunan tugas akhir ini dilakukan guna melengkapi tugas akademik dan memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan strata 1 (S1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” JawaTimur.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis berusaha semaksimal mungkin menerapkan ilmu yang penulis dapatkan dibangku perkuliahan dan buku-buku literatur yang sesuai dengan judul tugas akhir ini. Disamping itu penulis juga menerapkan petunjuk-petunjuk yang diberikan oleh dosen pembimbing, namun sebagai manusia biasa dengan keterbatasan yang ada penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun dari setiap pembaca akan penulis terima demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Dengan tersusunnya tugas akhir ini penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, semangat, arahan serta berbagai macambantuan baik berupa moral maupun spiritual, terutama kepada :

1. Ibu Ir. Naniek Ratni JAR., M. Kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Wahyu Kartini, MT selaku Dosen Wali, terima kasih atas bimbingan dan saran-sarannya.
3. Bapak Ibnu Solichin, ST, MT selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Ir. Minarni Nur Trilita, MT selaku dosen pembimbing utama yang senantiasa memberi arahan dan masukan serta motivasi kepada penulis selama pembuatan tugas akhir ini.
5. Bapak Iwan Wahjudijanto. ST, MT selaku dosen pembimbing kedua, terima kasih atas bimbingan, arahan, nasihat, serta motivasi yang diberikan demi terselesaikannya tugas akhir ini.
6. Ibu Novie Handajani, ST, MT yang telah berkenan memberikan bimbingan dan dorongan moril selama pengerjaan tugas akhir.
7. Para Dosen dan Staff pengajar Program Studi Teknik Sipil UPN “Veteran” Jawa Timur yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan yang amat berguna.
8. Kedua orang tuaku, kakakku, saudaraku semua yang telah banyak memberikan dukungan lahir dan batin, materiil serta spirituil sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Segenap keluarga besar Teknik Sipil semua angkatan dan khususnya angkatan 2007, 2008, serta 2009 terima kasih atas dorongan semangat serta bantuan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Yayan Ahmad Irawan, ST dan teman-teman di sekelilingnya yang selalu mendukungku untuk terus maju dan menuju kesuksesan .

Sebagai akhir kata penulis harapkan agar tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 17 Januari 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Maksud dan Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Lokasi .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum .....	7
2.2 Kondisi Topografi Das Kemuning.....	7
2.3 Curah Hujan .....	8
2.4 Analisa Frekuensi Curah Hujan Rencana .....	9
2.5 Analisa debit Banjir Rencana .....	17
2.6 Uji Kesesuaian Distribusi Frekuensi .....	17
2.7 Analisa Kapasitas Alir Sungai .....	19
2.8 Analisa Profil Aliran .....	21
2.9 HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System)	22

2.9.1 Memasukkan Data Input .....	23
2.9.2 Simulasi Program .....	24
2.9.3 Data Output yang Dihasilkan .....	25
2.10 Tanggul Banjir .....	26
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Pengumpulan Data .....	29
3.1.1 Pengumpulan Data Sekunder .....	29
3.1.2 Pengumpulan Data Primer .....	30
3.2 Langkah-langkah Pengerjaan .....	31
<b>BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA DATA</b>	
4.1 Analisa Hidrologi .....	32
4.1.1 Analisa Curah Hujan .....	32
4.1.2 Luas Pengaruh Polygon Thiessen .....	33
4.1.3 Curah Hujan Rata-rata Daerah .....	35
4.1.4 Perhitungan Curah Hujan Rencana .....	42
4.1.5 Perhitungan Distribusi Log Pearson Type III .....	43
4.1.6 Uji Kesesuaian Distribusi .....	46
4.1.7 Analisa Debit Banjir Rencana .....	47
4.1.8 Penggunaan Lahan .....	49
4.1.9 Distribusi Hujan dan Curah Hujan Efektif .....	51
4.1.10 Hidrograf Debit Banjir Rencana .....	58

4.2 Analisa Hidrolika .....	131
4.2.1. Analisa Kondisi eksisting .....	130
4.2.2. Analisa Debit Banjir .....	140
4.2.3. Analisa Perencanaan Normalisasi .....	142
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan dan Saran .....	165

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Persyaratan Pemilihan Distribusi frekuensi .....	10
Tabel 2.2	Nilai K Distribusi Log Pearson type III .....	14
Tabel 2.2	Nilai Koefisien Kekasaran Manning (n) .....	22
Tabel 4.1	Luas Pengaruh Poligon Thiessen DAS Kali Sungai Kemuning...	35
Tabel 4.2	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Stasiun Robatal .....	37
Tabel 4.3	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Stasiun Sampang.....	38
Tabel 4.4	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Stasiun Omben .....	39
Tabel 4.5	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Stasiun Kedungdung .....	40
Tabel 4.6	Perhitungan Curah Hujan Maksimum Rata-rata .....	41
Tabel 4.7	Perhitungan Penentuan Distribusi .....	42
Tabel 4.8	Persyaratan Pemilihan Distribusi Frekuensi .. ..	43
Tabel 4.9	Perhitungan Distribusi Log Pearson Type III .. ..	44
Tabel 4.10	Perhitungan Curah Hujan Untuk Beberapa Periode .....	45
Tabel 4.11	Perhitungan Dmax pada Uji Chi Square .....	46
Tabel 4.12	Batas Kelas Uji Chi Square .....	47
Tabel 4.13	Luasan Pengaruh Thiessen Tiap Segmen Sungai Kemuning ...	49
Tabel 4.14	Perhitungan Nisbah Hujan Jam-jaman .....	51
Tabel 4.15	Perhitungan Tata Guna Lahan Segmen I dan II.....	53
Tabel 4.16	Perhitungan Tata Guna Lahan Segmen III dan IV.....	53
Tabel 4.17	Perhitungan Tata Guna Lahan Segmen V dan VI.....	54
Tabel 4.18	Perhitungan Tata Guna Lahan Segmen VII dan VIII.....	54

Tabel 4.19	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen I Sungai Kemuning .....	55
Tabel 4.20	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen II Sungai Kemuning .....	55
Tabel 4.21	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen III Sungai Kemuning .....	55
Tabel 4.22	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen IV Sungai Kemuning .....	56
Tabel 4.23	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen V Sungai Kemuning .....	56
Tabel 4.24	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen VI Sungai Kemuning .....	56
Tabel 4.25	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen VII Sungai Kemuning .....	57
Tabel 4.26	Perhitungan Curah Hujan Efektif dan Distribusi Hujan Segmen VIII Sungai Kemuning .....	57
Tabel 4.27	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen I Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	59
Tabel 4.28	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen I Sungai Kemuning.....	60
Tabel 4.29	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen I Sungai Kemuning .....	61
Tabel 4.30	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen I Sungai Kemuning .....	62
Tabel 4.31	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen I Sungai Kemuning .....	63
Tabel 4.32	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen I Sungai Kemuning .....	64

Tabel 4.33	Hidrograf Banjir Segmen I Sungai Kemuning .....	65
Tabel 4.34	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen II Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	68
Tabel 4.35	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen II Sungai Kemuning.....	69
Tabel 4.36	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen II Sungai Kemuning .....	70
Tabel 4.37	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen II Sungai Kemuning .....	71
Tabel 4.38	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen II Sungai Kemuning .....	72
Tabel 4.39	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen II Sungai Kemuning .....	73
Tabel 4.40	Hidrograf Banjir Segmen II Sungai Kemuning .....	74
Tabel 4.41	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen III Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	77
Tabel 4.42	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen III Sungai Kemuning.....	78
Tabel 4.43	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen III Sungai Kemuning .....	79
Tabel 4.44	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen III Sungai Kemuning .....	80
Tabel 4.45	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen III Sungai Kemuning .....	81
Tabel 4.46	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen III Sungai Kemuning .....	82
Tabel 4.47	Hidrograf Banjir Segmen III Sungai Kemuning .....	83
Tabel 4.48	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen IV Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	86
Tabel 4.49	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen IV Sungai Kemuning.....	87
Tabel 4.50	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen IV Sungai Kemuning .....	88
Tabel 4.51	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen IV Sungai Kemuning .....	89

Tabel 4.52	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen IV Sungai Kemuning .....	90
Tabel 4.53	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen IV Sungai Kemuning .....	91
Tabel 4.54	Hidrograf Banjir Segmen IV Sungai Kemuning .....	92
Tabel 4.55	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen V Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	95
Tabel 4.56	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen V Sungai Kemuning.....	96
Tabel 4.57	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen V Sungai Kemuning .....	97
Tabel 4.58	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen V Sungai Kemuning .....	98
Tabel 4.59	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen V Sungai Kemuning .....	99
Tabel 4.60	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen V Sungai Kemuning .....	100
Tabel 4.61	Hidrograf Banjir Segmen V Sungai Kemuning .....	101
Tabel 4.62	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen VI Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	104
Tabel 4.63	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen VI Sungai Kemuning.....	105
Tabel 4.64	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen VI Sungai Kemuning .....	106
Tabel 4.65	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen VI Sungai Kemuning .....	107
Tabel 4.66	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen VI Sungai Kemuning .....	108
Tabel 4.67	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen VI Sungai Kemuning .....	109
Tabel 4.68	Hidrograf Banjir Segmen VI Sungai Kemuning .....	110
Tabel 4.69	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen VII Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	113
Tabel 4.70	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen VII Sungai Kemuning.....	114
Tabel 4.671	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen VII Sungai Kemuning .....	115

Tabel 4.72	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen VII Sungai Kemuning .....	116
Tabel 4.73	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen VII Sungai Kemuning .....	117
Tabel 4.74	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen VII Sungai Kemuning .....	118
Tabel 4.75	Hidrograf Banjir Segmen VII Sungai Kemuning .....	119
Tabel 4.76	Waktu lengkung Hidrograf Nakayasu Segmen VIII Sungai Kemuning Kondisi Eksisting .....	122
Tabel 4.77	Hidrograf Banjir $Q_2$ Segmen VIII Sungai Kemuning.....	123
Tabel 4.78	Hidrograf Banjir $Q_5$ Segmen VIII Sungai Kemuning .....	124
Tabel 4.79	Hidrograf Banjir $Q_{10}$ Segmen VIII Sungai Kemuning .....	125
Tabel 4.80	Hidrograf Banjir $Q_{25}$ Segmen VIII Sungai Kemuning .....	126
Tabel 4.81	Hidrograf Banjir $Q_{50}$ Segmen VIII Sungai Kemuning .....	127
Tabel 4.82	Hidrograf Banjir Segmen VIII Sungai Kemuning .....	128
Tabel 4.83	Rangkuman Debit Nakayasu.....	130
Tabel 4.82	Tabel Input Stady Flow data.....	140



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Lokasi Studi Sungai Kemuning .....	5
Gambar 1.2	Lokasi Studi .....	6
Gambar 2.1	Hidrograf satuan Nakayasu .....	19
Gambar 2.2.	Potongan melintang dengan bermacam-macam kekasaran ..	20
Gambar. 3.1	Diagram Alur pelaksanaan penelitian .....	31
Gambar. 4.1	Luasan DAS Sungai Kemuning .....	34
Gambar. 4.2	Luasan tiap Segmen.....	48
Gambar. 4.3	Tata Guna Lahan Rencana di DAS Sungai Kemuning .....	50
Gambar. 4.4	Hidrograf Nakayasu SEGMENT I Sungai Kemuning .....	66
Gambar. 4.5	Hidrograf Nakayasu SEGMENT II Sungai Kemuning .....	75
Gambar. 4.6	Hidrograf Nakayasu SEGMENT III Sungai Kemuning .....	84
Gambar. 4.7	Hidrograf Nakayasu SEGMENT IV Sungai Kemuning .....	93
Gambar. 4.8	Hidrograf Nakayasu SEGMENT V Sungai Kemuning .....	102
Gambar. 4.9	Hidrograf Nakayasu SEGMENT VI Sungai Kemuning .....	111
Gambar. 4.10	Hidrograf Nakayasu SEGMENT VII Sungai Kemuning .....	120
Gambar. 4.11	Hidrograf Nakayasu SEGMENT VIII Sungai Kemuning .....	129
Gambar. 4.12	Tampilan Awal Program HECRAS 4.0 .....	132
Gambar. 4.13	Tampilan Windows Skema Geometri Data Sungai Kemuning	134
Gambar. 4.14	Tampilan Masukan Penampang Bangiltak Pada Sta. 88.....	135
Gambar. 4.15	Tampilan Windows Steady Flow Data .....	136
Gambar. 4.16	Steady Flow Analysis .....	137

Gambar. 4.17 Tabulasi Output HEC-RAS .....	138
Gambar. 4.18 Kapasitas Penampang CS. 52 Sungai Kemuning .....	139
Gambar. 4.19 Kapasitas Penampang Memanjang Sungai Kemuning .....	140
Gambar. 4.20 Potongan Melintang Kondisi Asli Croos 88 Sungai Kemuning ...	141
Gambar. 4.21 Potongan Melintang Kondisi Asli Croos 92 Sungai Kemuning ...	141
Gambar. 4.22 Potongan Memanjang Kondisi Asli Sungai Kemuning .....	142
Gambar. 4.23 . Potongan Melintang Kondisi Normalisasi Croos. 88 .....	159
Gambar. 4.24 Potongan Melintang Kondisi Normalisasi Croos. 92 .....	159
Gambar. 4.25. Potongan Memanjang Kondisi Normalisasi .....	160
Gambar. 4.25. Stabilitas Tanggul .....	164

PERENCANAAN NORMALISASI SUNGAI KEMUNING  
KABUPATEN SAMPANG PULAU MADURA

Oleh :

Ichwan Frendi

NPM : 0753010030

ABSTRAK

Sungai Kemuning dengan DAS-nya termasuk dalam wilayah Kabupaten Sampang Pulau Madura. Sungai Kemuning merupakan kali terbesar di Kabupaten Sampang. Selain sumber penghasil bahan sedimen juga merupakan kali yang potensi akan terjadinya banjir di kota Sampang dan sekitarnya. Panjang Sungai Kemuning  $\pm 12,3$  km dan mempunyai luas DAS  $333.34 \text{ km}^2$ . Banjir yang terjadi pada Sungai Kemuning disebabkan oleh tidak mampunya penampang sungai, hal ini di sebabkan karena adanya pendangkalan akibat dari endapan sedimen serta di beberapa ruasnya mengalami penyempitan alur akibat penggunaan lahan oleh warga dan banyaknya sampah di sungai. Luberan aliran Sungai Kemuning menyebabkan adanya desa yang tergenang. Setelah dilakukan analisa dengan program HEC-RAS dapat diketahui bahwa kapasitas Sungai Kemuning mampu menampung  $\pm 50,13 \text{ m}^3/\text{dt}$ , Kali. Serta dapat diketahui kondisi muka air banjir pada Sungai Kemuning kondisi eksisting terjadi luberan atau banjir. Sebagai contoh pada stasiun 88 tinggi muka air  $10.02 \text{ m}$  melebihi elevasi tebing kiri dan kanan setinggi  $5.28 \text{ m}$  dan  $5.84 \text{ m}$ . sedangkan tinggi muka air pada Stasiun 92 adalah  $10.22 \text{ m}$  melebihi dari elevasi tebing kiri dan kanan setinggi  $5.30 \text{ m}$  dan  $5.81 \text{ m}$ . Pada kala ulang 2 tahun tinggi muka air sudah melampaui bantaran atau tebing sungai yang ada, sehingga kapasitas Sungai Kemuning tidak mampu menampung debit banjir yang direncanakan. Normalisasi pada Sungai Kemuning terletak pada Segmen I adalah dengan perhitungan  $Q = 622 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,332 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 466,855 \text{ m}^2$ ,  $I = 0,0001$ ,  $P = 73,04 \text{ m}$ ,  $Z = 1 : 2$ ,  $b = 40 \text{ m}$ ,  $h = 8,26 \text{ m}$ . Segmen II adalah dengan perhitungan  $Q = 661 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,335 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 487,463 \text{ m}^2$ ,  $P = 74,16$ ,  $b = 40 \text{ m}$ ,  $h = 8,55 \text{ m}$ . Segmen III adalah dengan perhitungan  $Q = 694 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,374 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 504,626 \text{ m}^2$ ,  $P = 75,08$ ,  $b = 40 \text{ m}$ ,  $h = 8,77 \text{ m}$ . Segmen IV adalah dengan perhitungan  $Q = 709 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,364 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 519,906 \text{ m}^2$ ,  $P = 78,64$ ,  $b = 45 \text{ m}$ ,  $h = 8,41 \text{ m}$ . Segmen V adalah dengan perhitungan  $Q = 737 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,380 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 534,126 \text{ m}^2$ ,  $P = 79,36$ ,  $b = 45 \text{ m}$ ,  $h = 8,41 \text{ m}$ . Segmen VI adalah dengan perhitungan  $Q = 746 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,384 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 538,895 \text{ m}^2$ ,  $P = 79,60$ ,  $b = 45 \text{ m}$ ,  $h = 8,65 \text{ m}$ . Segmen VII adalah dengan perhitungan  $Q = 760 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,373 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 553,612 \text{ m}^2$ ,  $P = 83,24$ ,  $b = 50 \text{ m}$ ,  $h = 8,31 \text{ m}$ . Segmen VIII adalah dengan perhitungan  $Q = 768 \text{ m}^3/\text{dt}$ ,  $V = 1,376 \text{ m}/\text{dt}$ ,  $A = 557,779 \text{ m}^2$ ,  $p = 83,44$ ,  $b = 50 \text{ m}$ ,  $h = 8,36 \text{ m}$ .

*Kata kunci* : banjir, normalisasi, program HEC-RAS

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sungai/laut atau aliran air yang menyediakan kemudahan hidup bagi masyarakat di sekitarnya juga bisa menjadikan masyarakat tadi menghadapi risiko bencana tahunan akibat banjir. Banjir dapat terjadi akibat naiknya permukaan air lantaran curah hujan yang di atas normal, perubahan suhu, tanggul/bendungan yang bobol, pencairan salju yang cepat, terhambatnya aliran air di tempat lain. Genangan lokal terjadi pada saat musim hujan, skala banjir yang terjadi cukup besar dan belum dapat dikendalikan secara dominan. Hal ini membutuhkan strategi-strategi penanganan yang menyeluruh dan multistakeholders.

Permasalahan yang dihadapi sungai – sungai di Indonesia pada umumnya adalah tingginya laju sedimentasi sebagai akibat dari meningkatnya laju erosi permukaan maupun erosi tebing di daerah hulu atau daerah pengairan sungainya. Pengelolaan lahan secara intensif yang mengabaikan aspek konservasi dalam upaya pemenuhan kebutuhan akibat bertambahnya penduduk dapat mengakibatkan laju erosi yang semakin tinggi.

Erosi tidak hanya menurunkan tingkat kesuburan tanah karena hilangnya lapisan humus di daerah yang tererosi, tetapi juga menimbulkan dampak negatif di daerah hilir yaitu timbulnya masalah sedimentasi yang dapat merugikan tempat – tempat tertentu seperti pendangkalan sungai, waduk, pantai dan muara – muara sungai serta terjadinya banjir di daerah hilir.

Pada dasarnya sedimentasi yang terjadi merupakan hasil erosi tanah pada daerah tangkapan air dan sepanjang aliran sungai oleh karena itu upaya pengendalian sedimen juga merupakan upaya pengendalian proses erosi di daerah sumber penghasil bahan sedimen.

Demikian halnya dengan Sungai Kemuning Kab. Sampang Madura, berdasarkan studi terdahulu Sungai Kemuning merupakan sungai yang dikategorikan produktif dengan sumber penghasil bahan sedimen, disamping itu Sungai Kemuning juga merupakan kali dengan run-off yang cukup tinggi. Sementara itu bagian hilir Sungai Kemuning melalui jantung kota strategis yaitu Kota Sampang dan sekaligus Sungai Kemuning ini masih difungsikan sebagai pelabuhan maupun alur pelayaran bagi nelayan dan kapal curah berukuran kecil. Selain sumber penghasil bahan sedimen juga merupakan kali yang potensi akan terjadinya banjir di kota Sampang dan sekitarnya.

Sungai Kemuning dengan DAS-nya termasuk dalam wilayah Kabupaten Sampang Pulau Madura. Sungai Kemuning merupakan kali terbesar di Kabupaten Sampang dan posisi geografi DAS Kali Kemuning terletak pada  $113^{\circ}12'42''$  –  $113^{\circ}20'28''$  Bujur Timur dan  $6^{\circ}59'$  hingga  $7^{\circ}13'$  Lintang Selatan. Sedangkan elevasi topografinya berada pada elevasi 1 m sampai dengan  $\pm 150$  m. Luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Kemuning adalah  $333,34 \text{ km}^2$  ditinjau dari lokasi pengamatan AWLR Pangilen. Sungai Kemuning adalah sungai yang berhulu dari Gunung Batating Kabupaten Sampang yang bermuara di Selat Madura. Sungai Kemuning ini memiliki anak sungai yang cukup banyak dan berbentuk kipas, sehingga menyebabkan datangnya banjir begitu cepat. Ditambah lagi susunan tanah di wilayah DAS Sungai Kemuning yang sebagian besar terdiri atas lempung hal ini akan

menambah besarnya puncak banjir serta dalam waktu yang relatif pendek terjadi waktu puncak dan waktu surut. Oleh karena itu perencanaan pengendalian daya rusak pada Sungai Kemuning yang ditimbulkan oleh aliran air dan material yang dibawanya perlu dilakukan.

Permasalahan pengelolaan sumber daya air dan lahan sangat terkait dengan tingkat pemenuhan kebutuhan, keberadaan kualitas dan kuantitas luasannya dan siklus penggunaannya serta bagaimana pengelolaannya, termasuk dalam pendekatan pencegahan dan pengendalian banjir. Berkaitan dengan banjir yang terjadi di Sungai Kemuning tersebut, usaha untuk mengatasi banjir membutuhkan perencanaan yang mantap serta analisa yang benar dan tepat. Salah satu usaha tersebut yaitu dengan normalisasi pada Sungai agar muka air banjir dapat turun.

## 1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang dapat ditulis berkenaan dengan banjir yang terjadi di daerah sekitar Sungai Kemuning adalah sebagai berikut :

1. Berapa besar kemampuan penampang Sungai Kemuning pada kondisi eksisting ?
2. Berapa kondisi muka air banjir kondisi eksisting pada saat mengalirkan debit banjir dengan bantuan program HEC-RAS 4.0 ?
3. Berapa besar dimensi penampang Sungai Kemuning setelah dinormalisasi pada saat mengalirkan debit banjir ?

## 1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui besar debit yang terjadi pada Sungai Kemuning.

2. Melakukan perencanaan, penataan/pengaturan sungai dengan pemilihan normalisasi sebagai jenis konstruksi yang sesuai untuk dilaksanakan serta mampu mengaplikasikan program HEC-RAS 4.0.
3. Merencanakan dimensi penampang sungai dalam menganalisa muka air banjir.

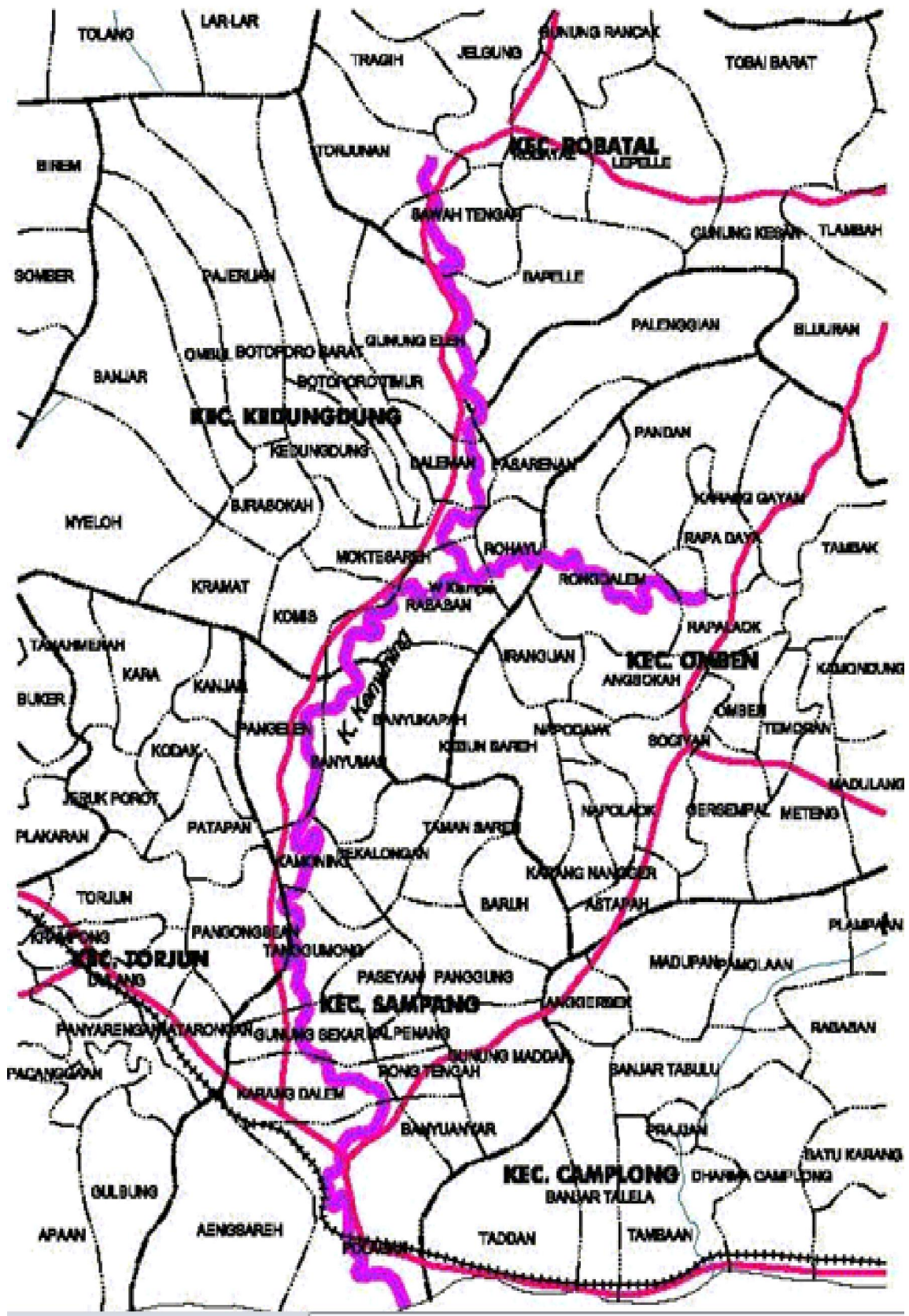
#### 1.4. Batasan Masalah

Dengan adanya permasalahan di atas, maka ruang lingkup pembahasan dalam laporan tugas akhir ini adalah :

1. Tidak membahas teknik pelaksanaan.
2. Data yang digunakan adalah data curah hujan dari tahun 1989 - 2008 yang mempengaruhi DAS pada Sungai Kemuning yaitu Stasiun hujan Karang Penang, Kedungdung, Omben, Robatal, Sampang, dan Torjun.
3. Tidak membahas tentang jenis -jenis kerusakan yang terjadi akibat banjir.
4. Desain dan analisis hanya meninjau permasalahan sistem pengendalian banjir tidak mempertimbangkan aspek atau perilaku sosial maupun ekonomi. Namun aspek tersebut digunakan hanya sebagai acuan untuk menetapkan sistem pengendalian banjir yang cocok untuk daerah sekitarnya.

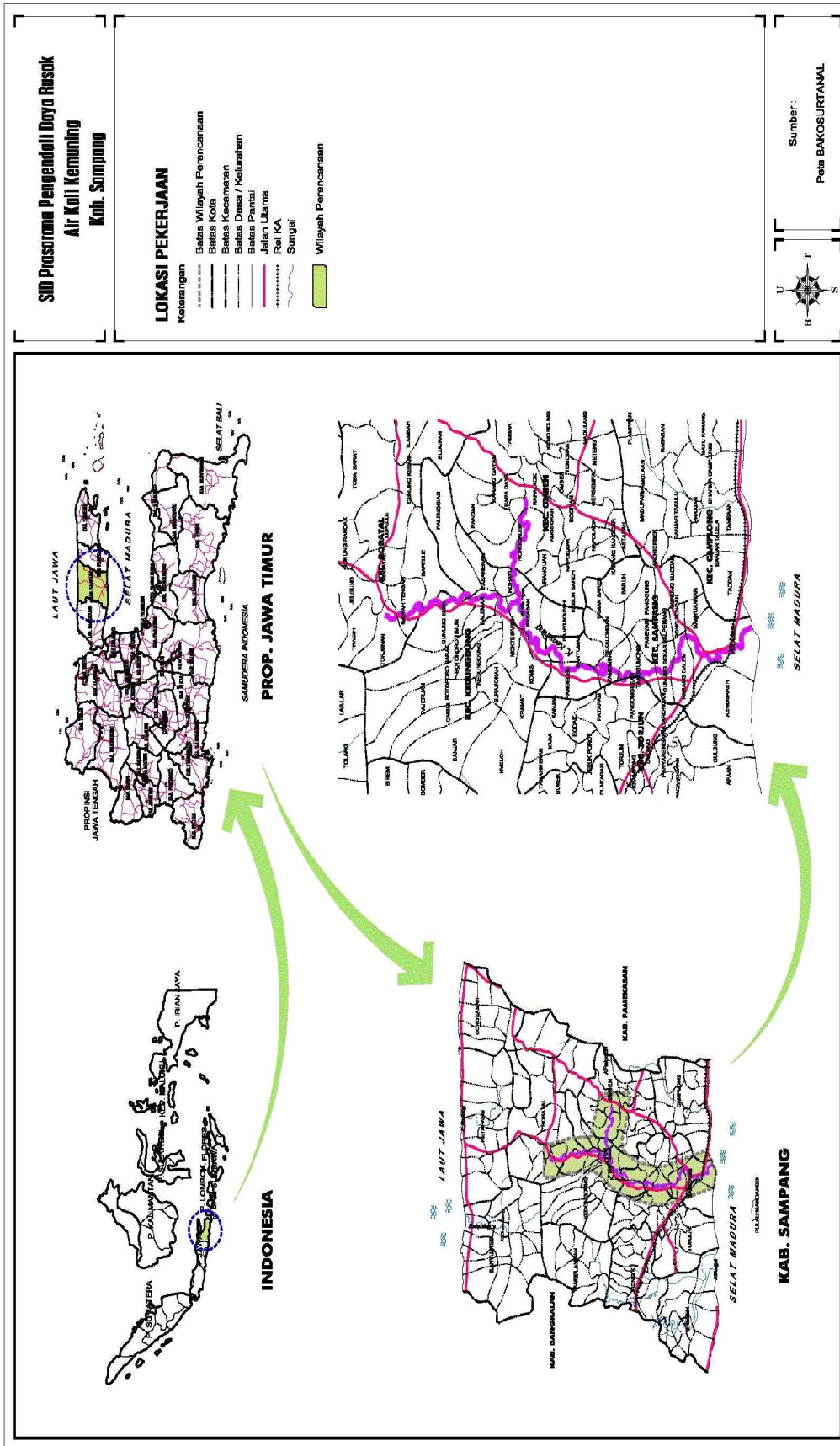
#### 1.5. Lokasi Studi

Lokasi studi berada di Sungai Kemuning Kabupaten Sampang Madura, merupakan sungai terbesar di kabupaten Sampang dengan posisi geografi DAS sungai Kemuning pada  $113^{\circ}12'42''$  –  $113^{\circ}20'28''$  Bujur Timur dan  $6^{\circ}59'$  hingga  $7^{\circ}13'$  Lintang Selatan.



Gambar 1.1 : Lokasi Studi Sungai Kemuning





Gambar 1.2. Lokasi Studi