

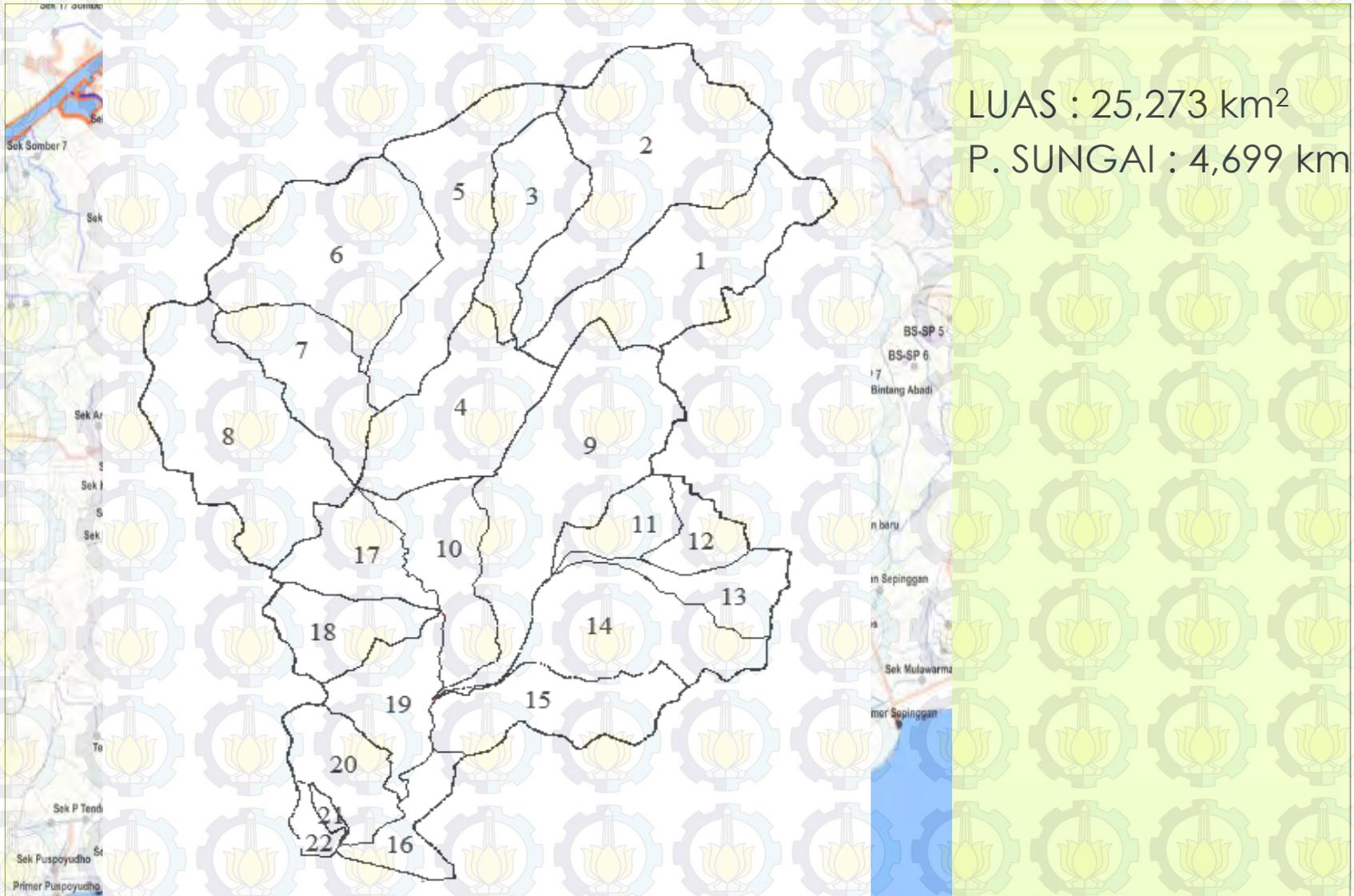
STUDI PENGARUH FUNGSI BANGUNAN PENGENDALI BANJIR PADA PENGURANGAN BANJIR DI DAS AMPAL

ROSSANA MARGARET
3113 205 007

LOKASI STUDI

LUAS : 25,273 km²

P. SUNGAI : 4,699 km



PERMASALAHAN DAS

Permasalahan yang terjadi di DAS AMPAL :

Banjir DAS AMPAL

Sistem Drainase yang Belum Tertata dengan Baik

Kapasitas Sungai dan Saluran tidak sesuai dengan debit hidrologi

PENANGANAN PERMASALAHAN

Dalam upaya penanganan permasalahan yang terjadi di DAS Ampal, Pemerintah Kota Balikpapan melaksanakan program penanganan banjir sebagai berikut :

Perbaikan Alur Sungai Sepanjang 12811 m

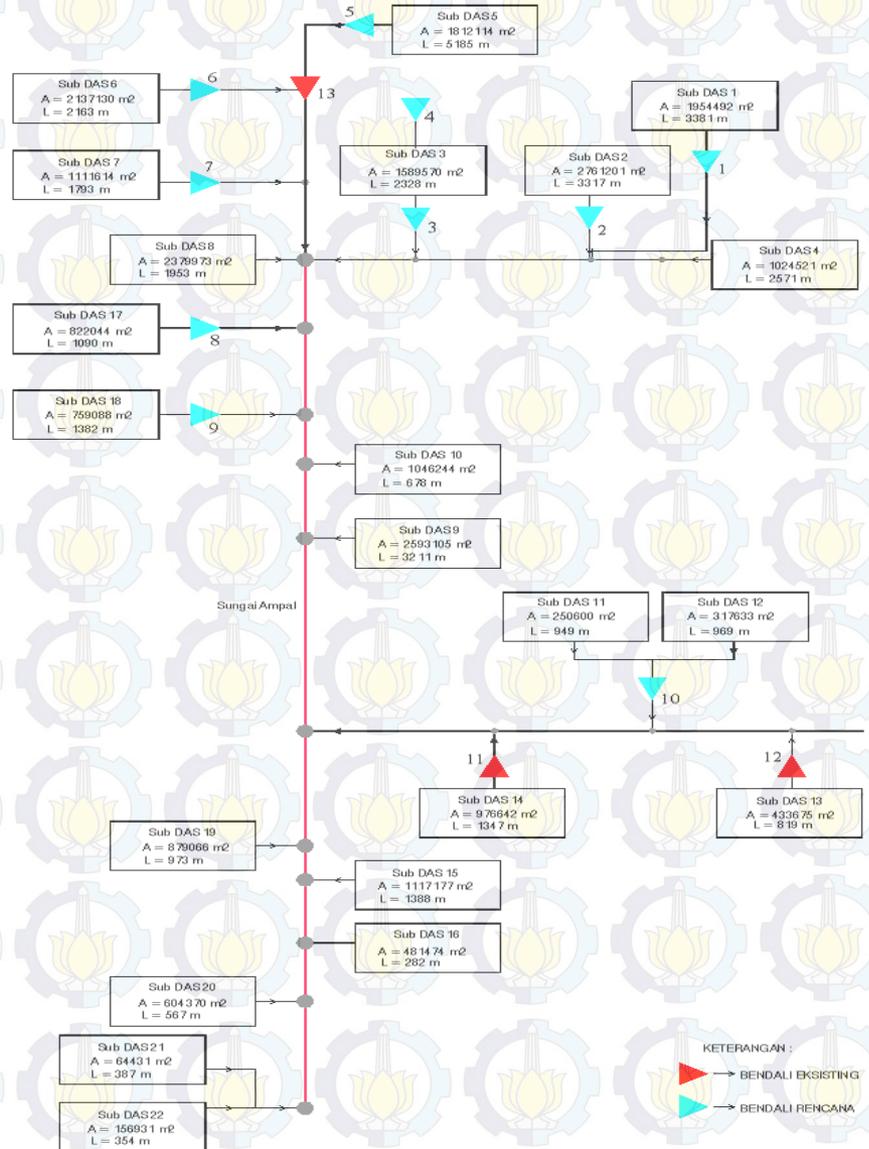
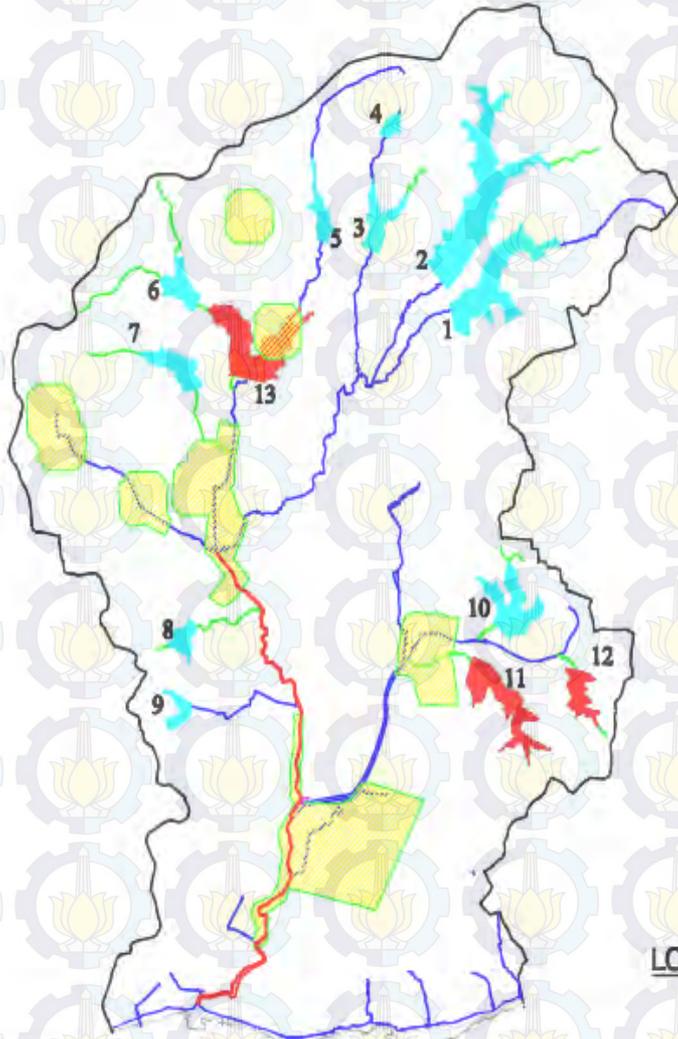
Pembangunan Bendali yang Berjumlah 13

Program Penanganan Banjir yang Terlaksana :

Perbaikan Alur Sungai Sepanjang 8350 m

Pembangunan Bendali yang Berjumlah 3

LETAK BENDALI



KETERANGAN :

- BENDALI EKSTISTING
- BENDALI RENCANA

LATAR BELAKANG STUDI

Alasan studi ini dilakukan :

Upaya pembangunan 13 bangunan pengendali banjir (Bendali) perlu diteliti pengaruhnya pada pengurangan banjir di DAS Ampal

Pentingnya mengetahui jumlah bendali yang diperlukan DAS Ampal untuk pengurangan banjir

Studi Pengaruh Fungsi Bendali Pada Pengurangan Banjir di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ampal Kota Balikpapan

TUJUAN STUDI

TUJUAN DARI PENELITIAN INI ADALAH :

Mengetahui kapasitas eksisting sungai Ampal

Mengetahui penurunan banjir atau genangan bila metode pengelolaan drainase ramah lingkungan dengan pembangunan bendali diterapkan pada DAS Ampal.

Mengetahui jumlah bendali rencana yang harus dibangun pada DAS Ampal untuk mengurangi banjir.

DASAR TEORI

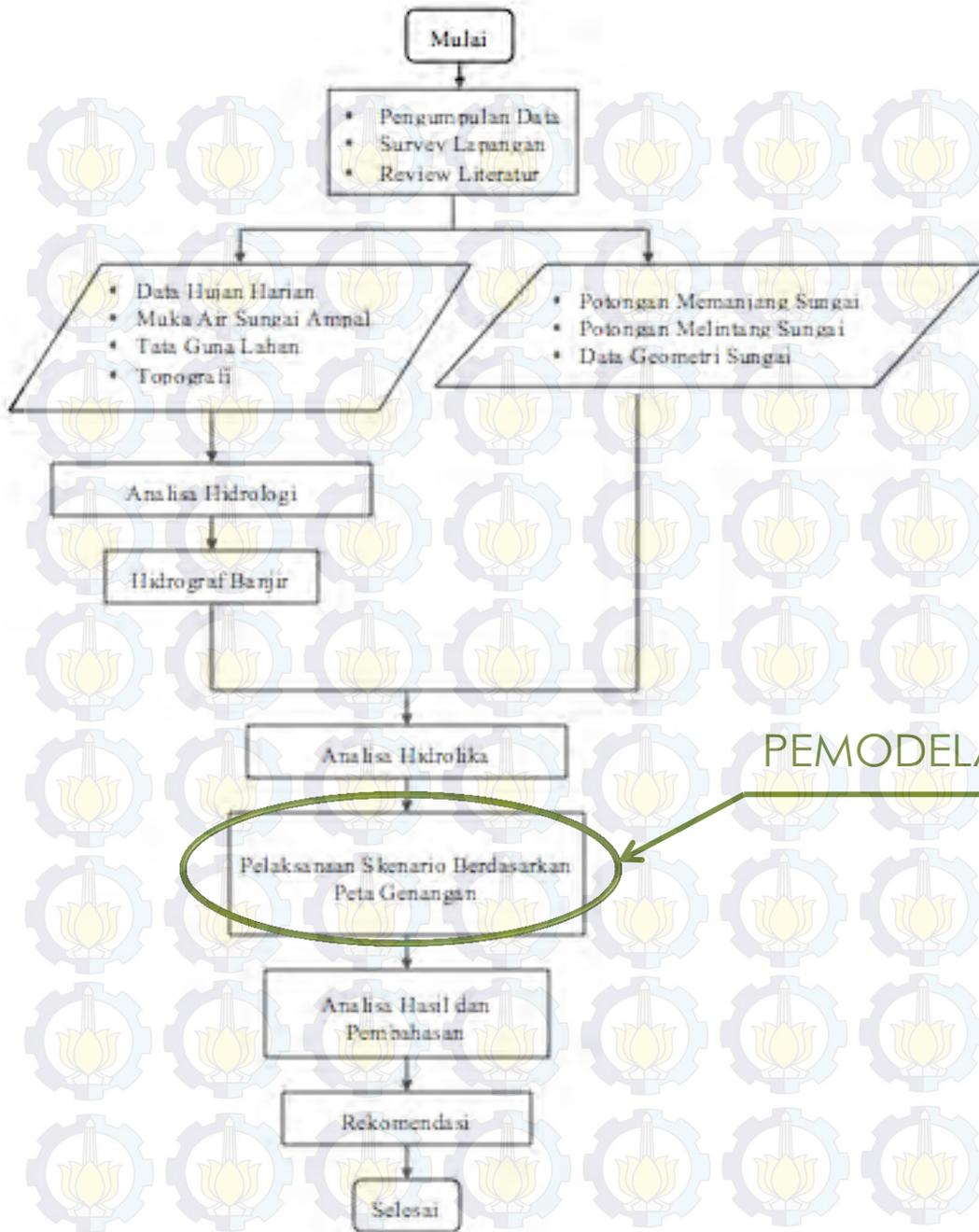
HEC-HMS

Program ini digunakan untuk analisa hidrologi dengan mensimulasikan proses curah hujan dan limpasan langsung (*run off*) dari sebuah daerah aliran sungai (DAS). Konsep dasar perhitungan model HEC HMS adalah data hujan sebagai input air untuk satu atau beberapa sub daerah tangkapan air (*sub basin*) yang sedang dianalisa.

HEC-RAS

HEC-RAS memiliki empat komponen model satu dimensi, yaitu hitungan profil muka air aliran permanen, simulasi air tak permanen, hitungan transpor sedimen, dan hitungan kualitas air. Profil muka air dihitung dari suatu penampang dengan persamaan energi melalui prosedur iterasi yang disebut dengan *standart step method*.

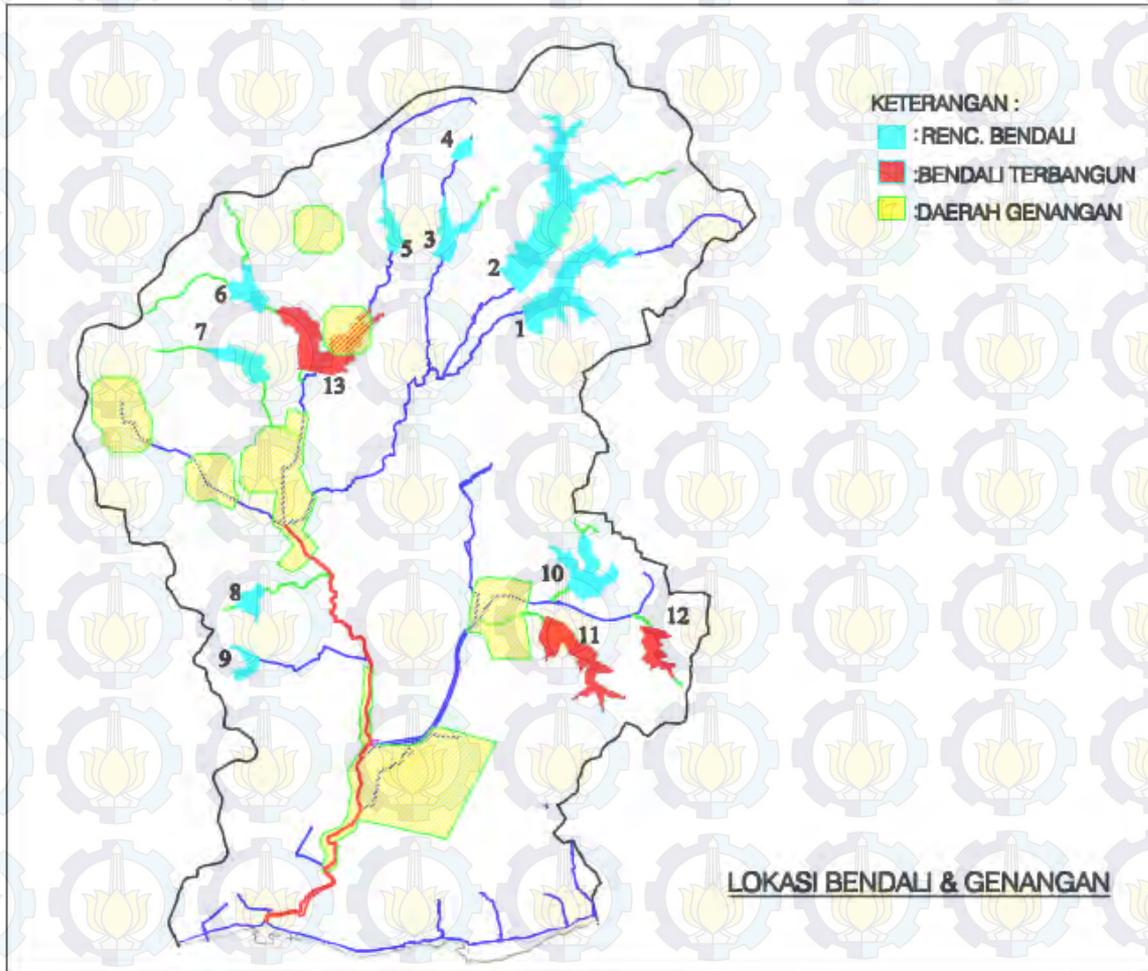
METODOLOGI



PEMODELAN SKENARIO

SKENARIO MODEL

Penyusunan skenario dilakukan berdasarkan peta daerah genangan pada DAS Ampal.



SKENARIO MODEL



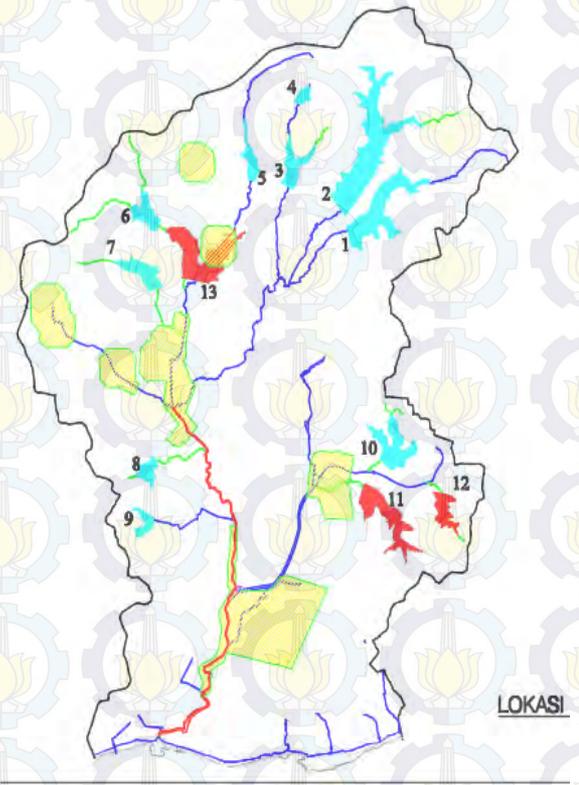
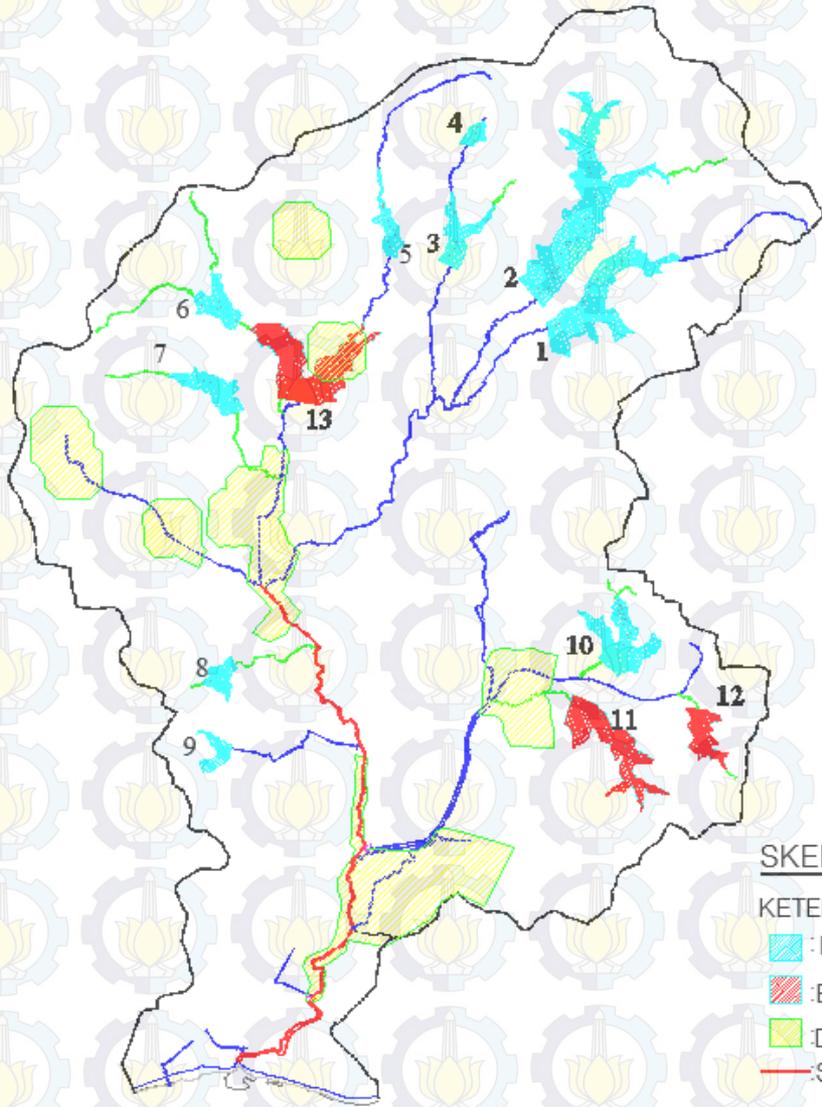
Skenario 1 terdiri dari : Bendali 5, 6, 10, 11, 12, 13.

Skenario 2 terdiri dari : Bendali 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13.

Skenario 3 terdiri dari : Bendali 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13.

Skenario 4 terdiri dari : Bendali 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

SKENARIO MODEL



SKENARIO 4

KETERANGAN :

-  : RENC. BENDALI
-  : BENDALI TERBANGUN
-  : DAERAH GENANGAN
-  : SUNGAI UTAMA

ANALISA CURAH HUJAN

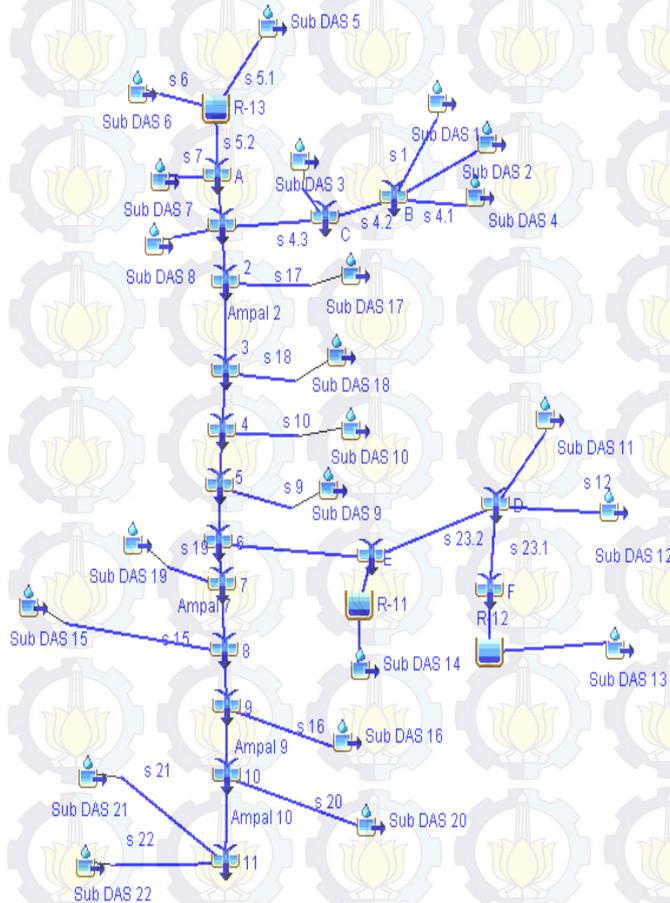
Analisa Curah Hujan Menggunakan Distribusi Gumbel

Diperoleh Curah Hujan Periode Ulang 10 th sebesar 204.29 mm

Data Curah Hujan Dengan Periode Ulang 10 th digunakan untuk menghitung curah hujan pada jam ke-t

Waktu (jam)	Rasio (%)	Hujan jam-jaman (mm)					
		2 (tahun)	5 (tahun)	10 (tahun)	25 (tahun)	50 (tahun)	100 (tahun)
1	58.50	75.71	102.06	119.51	141.55	157.91	174.14
2	15.10	19.54	26.34	30.85	36.54	40.76	44.95
3	10.70	13.85	18.67	21.86	25.89	28.88	31.85
4	8.50	11.00	14.83	17.36	20.57	22.94	25.30
5	7.20	9.32	12.56	14.71	17.42	19.43	21.43
Hujan Harian (mm)		129.42	174.46	204.29	241.97	269.93	297.68

PEMODELAN HEC-HMS



ELEMEN YANG DIGUNAKAN :
SUBBASIN, REACH, JUNCTION, &
RESERVOIR

DATA YANG DIPERLUKAN:

HUJAN JAM-JAM AN (SELAMA 5
JAM) SESUAI DENGAN PERIODE
ULANG YG DIGUNAKAN

LUASAN & PANJANG ALIRAN
TIAP SUB DAS

PANJANG & KEMIRINGAN
SUNGAI TIAP SUB DAS

NILAI ABSORPSI, CN (CURVE
NUMBER) & NILAI TIME LAG TIAP
SUB DAS

NILAI STORAGE & DEBIT
OUTFLOW YANG KELUAR DARI
BENDALI (RESERVOIR)

Nama	Q Eksisting	Nama	ΔQ	ΔQ	ΔQ	ΔQ
	m ³ /det		m ³ /det	m ³ /det	m ³ /det	m ³ /det
Sungai 1	22.10	Sungai 1	0.0	0.0	17.5	17.5
Sungai 2	30.60	Sungai 2	0.0	0.0	25.6	25.6
Sungai 3	21.40	Sungai 3	0.0	15.9	15.9	15.9
Sungai 4	82.10	Sungai 4	0.0	16.6	62.9	62.9
Sungai 5	18.50	Sungai 5	5.4	9.8	9.8	9.8
Sungai 6	24.90	Sungai 6	15.5	15.5	15.5	15.5
Sungai 7	11.00	Sungai 7	0.0	9.9	9.9	9.9
Sungai 8	11.60	Sungai 8	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 9	16.40	Sungai 9	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 10	15.90	Sungai 10	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 11	6.00	Sungai 11	3.9	3.9	3.9	3.9
Sungai 12	6.00	Sungai 12	3.9	3.9	3.9	3.9
Sungai 13	2.40	Sungai 13	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 14	4.90	Sungai 14	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 15	17.20	Sungai 15	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 16	10.80	Sungai 16	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 17	10.30	Sungai 17	0.0	0.0	0.0	4.8
Sungai 18	12.90	Sungai 18	0.0	0.0	0.0	7.1
Sungai 19	14.80	Sungai 19	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 20	11.60	Sungai 20	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 21	1.60	Sungai 21	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 22	2.50	Sungai 22	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 23	11.00	Sungai 23	1.6	1.6	1.6	1.6
Ampal 1	100.20	Ampal 1	4.9	30.3	64.4	64.4
Ampal 2	109.00	Ampal 2	4.7	30.9	71.9	69.3
Ampal 3	115.30	Ampal 3	4.6	31.3	76.6	72.1
Ampal 4	125.90	Ampal 4	4.4	31.9	81.4	79.7
Ampal 5	131.50	Ampal 5	4.7	31.2	72.9	69.3
Ampal 6	141.00	Ampal 6	7.2	33.2	73.0	69.5
Ampal 7	148.30	Ampal 7	7.2	33.9	77.1	74.2
Ampal 8	159.80	Ampal 8	7.4	35.1	83.3	80.8
Ampal 9	163.20	Ampal 9	7.5	35.3	81.9	82.8
Ampal 10	168.50	Ampal 10	7.6	35.8	79.1	85.6

Keterangan tabel:

ΔQ = Selisih debit e

Keterangan tabel:

ΔQ = Selisih debit eksisting dengan masing

ANALISA & PEMBAHASAN

- **KONDISI EKSISTING :**

3 BENDALI TERBANGUN

- **SKENARIO 1 :**

3 BENDALI TERBANGUN
+ 3 BENDALI RENCANA

- **SKENARIO 2 :**

3 BENDALI TERBANGUN
+ 6 BENDALI RENCANA

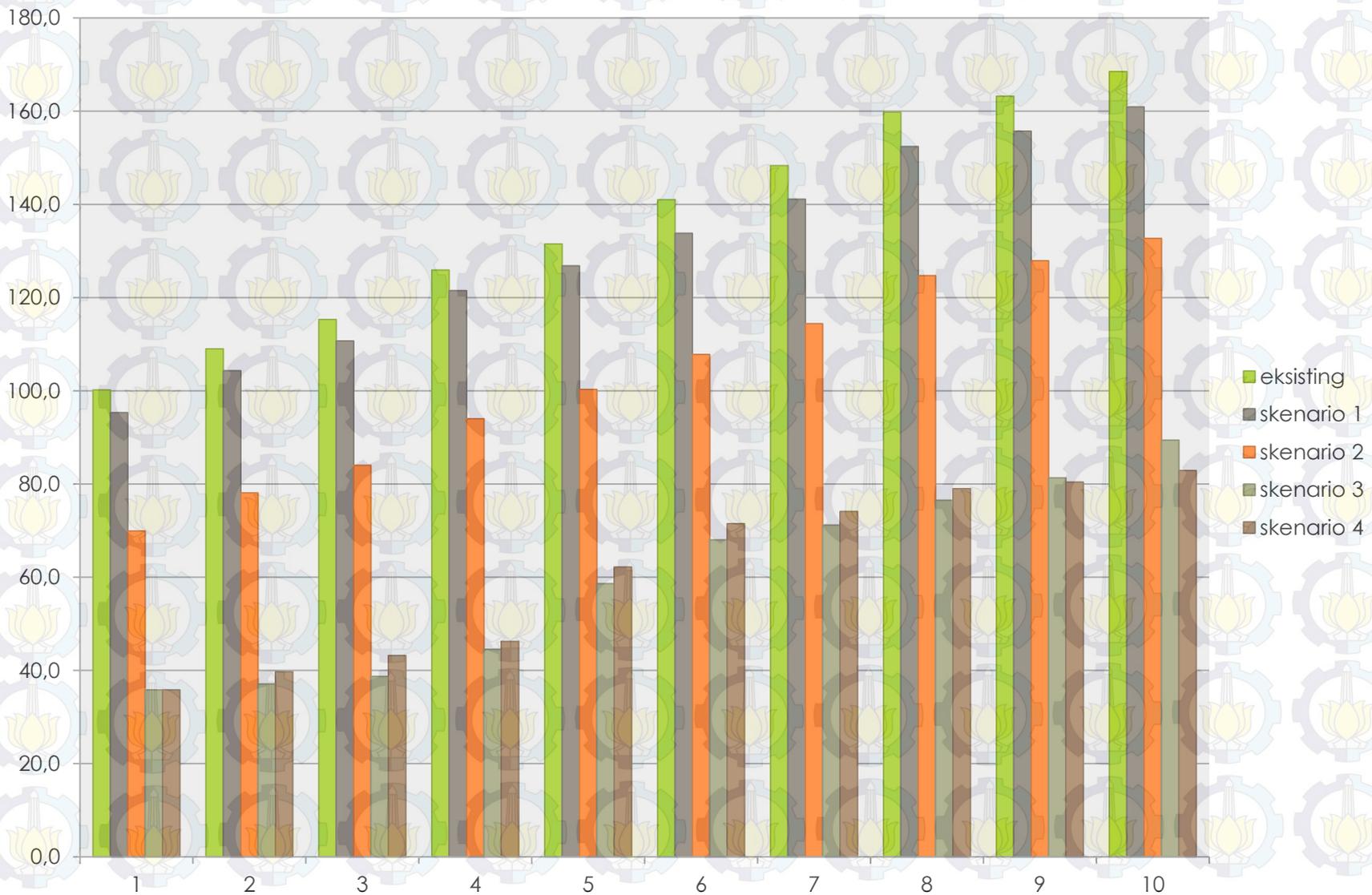
- **SKENARIO 3 :**

3 BENDALI TERBANGUN
+ 8 BENDALI RENCANA

- **SKENARIO 4 :**

3 BENDALI TERBANGUN
+ 10 BENDALI RENCANA

ANALISA & PEMBAHASAN



ANALISA HIDROLIKA MENGGUNAKAN HEC-RAS

DATA YANG DIPERLUKAN:

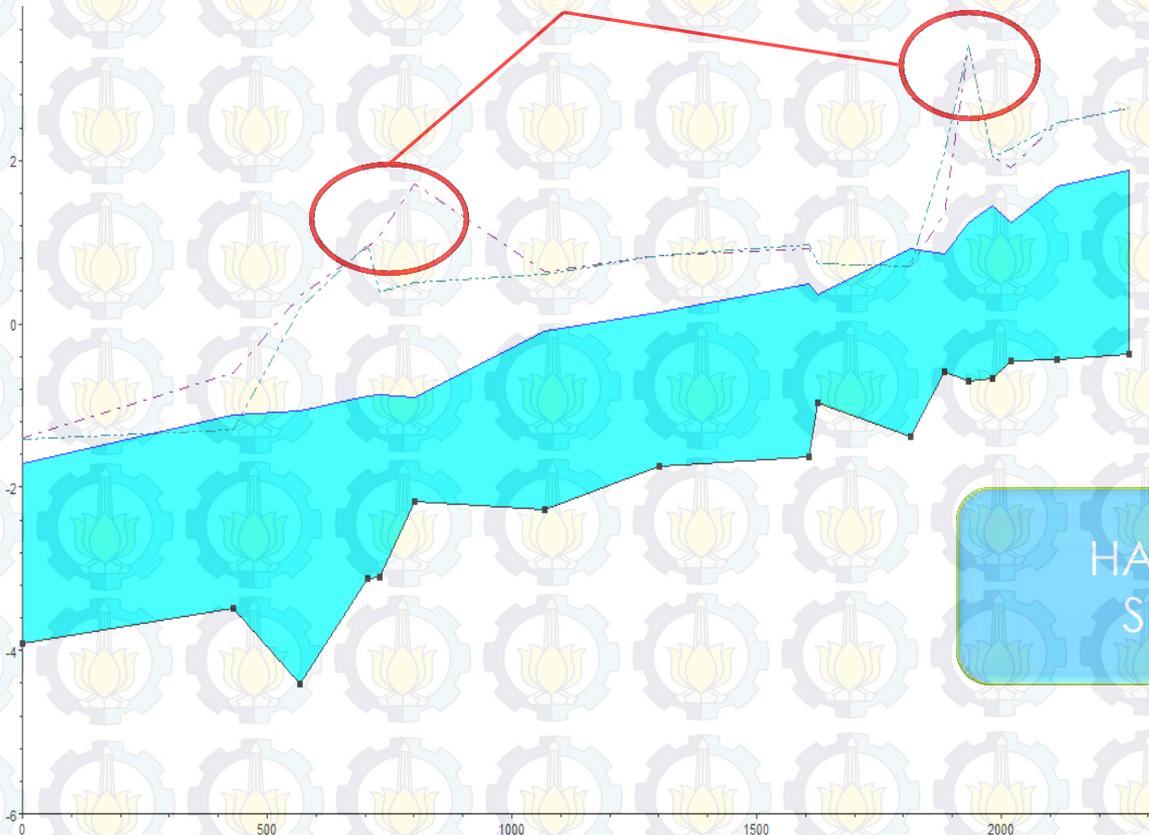
DEBIT HIDROLOGI YANG
DIPEROLEH DARI PROGRAM
BANTUAN HEC-HMS

PENAMPANG MELINTANG
SUNGAI AMPAL

KEMIRINGAN SUNGAI &
KEKASARAN DASAR SUNGAI

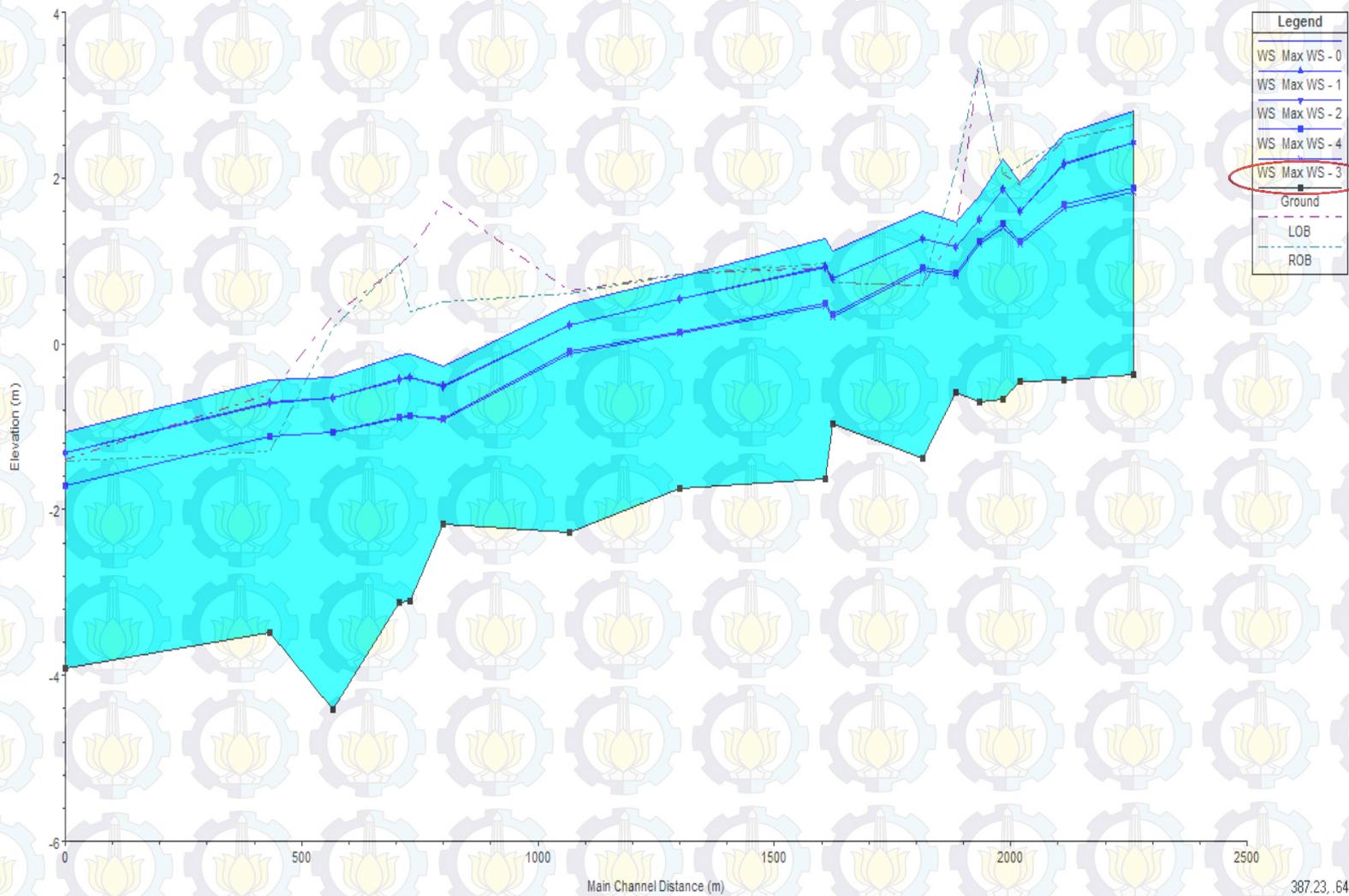
ANALISA HIDROLIKA MENGGUNAKAN HEC-RAS

TANGGUL



HASIL ANALISA
SKENARIO 4

ANALISA & PEMBAHASAN



KESIMPULAN ANALISA HIDROLIKA

ANALISA & PEMBAHASAN

Cross Section	Tinggi Tanggul (cm)	El. Muka Air Eksisting (cm)	Keterangan	El. Muka Air Skenario 1 (cm)	Keterangan	El. Muka Air Skenario 2 (cm)	Keterangan	El. Muka Air Skenario 3 (cm)	Keterangan	El. Muka Air Skenario 4 (cm)	Keterangan
16	2.63	2.81	banjir	2.42		2.42		1.83		1.89	
15	2.46	2.52	banjir	2.17		2.17		1.64		1.69	
14	1.91	1.94		1.59		1.59		1.20		1.24	
13	2.04	2.23	banjir	1.87		1.87		1.40		1.44	
12	3.40	1.78		1.50		1.50		1.21		1.24	
11	1.35	1.46	banjir	1.18		1.17		0.84		0.85	
10	0.71	1.60	banjir	1.29	banjir	1.27	banjir	0.89	banjir	0.92	banjir
9	0.74	1.12	banjir	0.81	banjir	0.79	banjir	0.32		0.36	
8	0.97	1.26	banjir	0.96		0.93		0.46		0.50	
7	0.83	0.81		0.54		0.53		0.11		0.15	
6	0.64	0.48		0.24		0.23		-0.13		-0.10	
5	0.50	-0.27		-0.43		-0.52		-0.92		-0.91	
4	0.39	-0.12		-0.41		-0.44		-0.89		-0.87	
3	0.94	-0.14		-0.44		-0.44		-0.84		-0.89	
2	0.34	-0.40		-0.62		-0.66		-1.04		-1.07	
1	-1.30	-0.44	banjir	-0.70	banjir	-0.71	banjir	-1.13	banjir	-1.12	banjir
0	-1.40	-1.07	banjir	-1.29	banjir	-1.29	banjir	-1.65		-1.71	

PENGARUH FUNGSI BENDALI

Dalam pelaksanaannya dilapangan, diperlukan dasar pertimbangan berpengaruh atau tidaknya suatu bangunan pengendali banjir (bendali) yang berujung pada terbangunnya bendali-bendali tersebut. Pada penelitian ini, analisa pengaruh fungsi bendali ditinjau dari kemampuan bendali menampung kelebihan debit yang terjadi.

Data yang diperlukan :

Debit Hidrologi

Data Kapasitas Sungai/Saluran

ANALISA & PEMBAHASAN

PERBANDINGAN
DEBIT HIDROLOGI
& KAPASITAS
SALURAN/SUNGAI

PENGARUH FUNGSI BENDALI

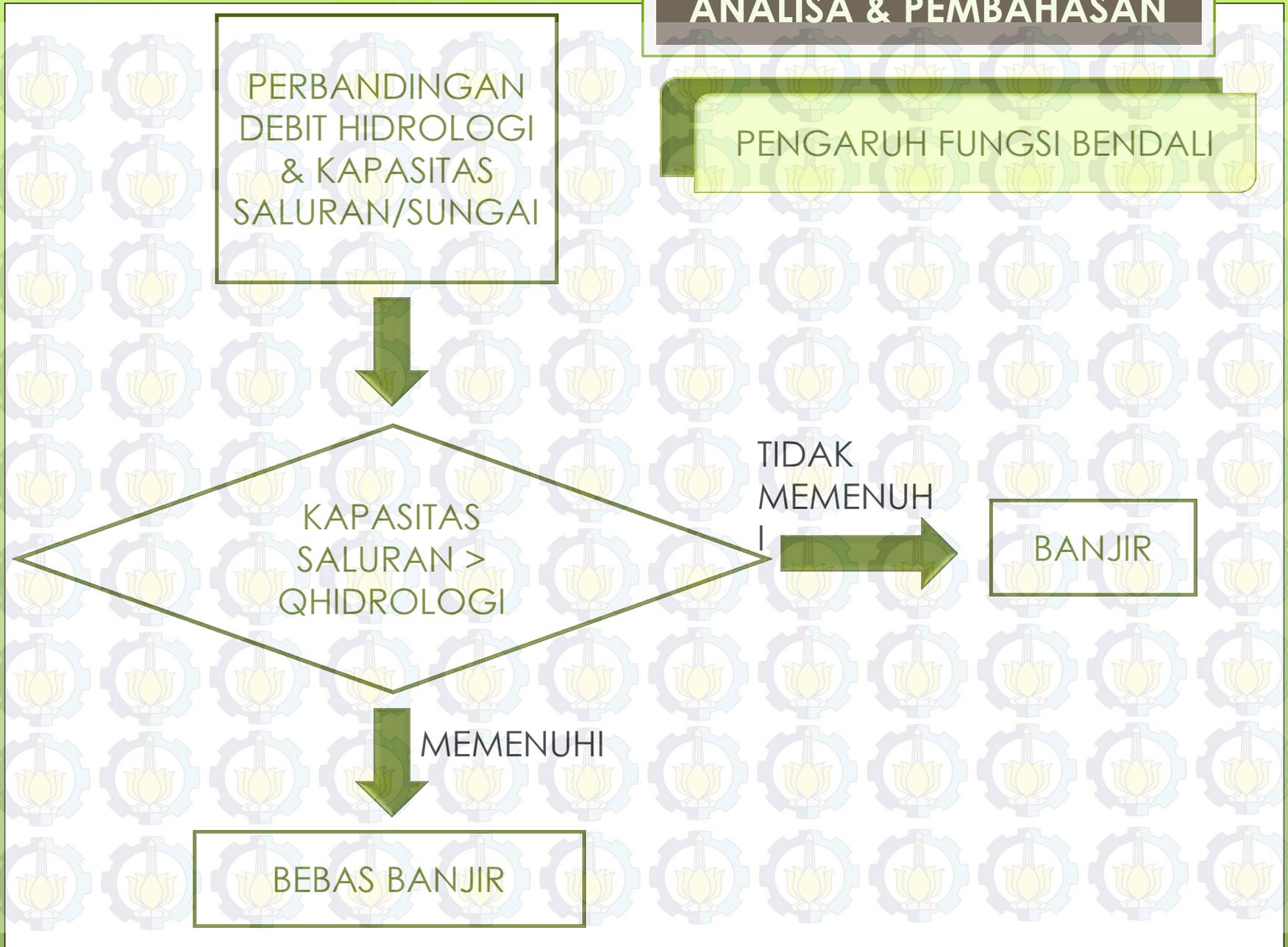
KAPASITAS
SALURAN >
QHIDROLOGI

TIDAK
MEMENUHI

BANJIR

MEMENUHI

BEBAS BANJIR

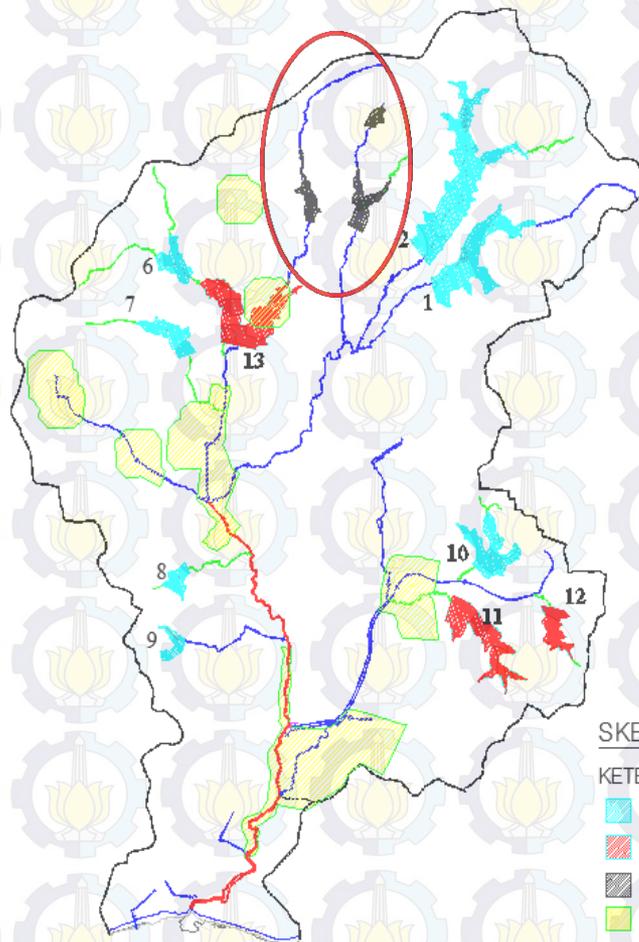


ANALISA & PEMBAHASAN

No.	Nama	Kondisi Eksisting	Kondisi Skenario 1	Kondisi Skenario 2	Kondisi Skenario 3	Kondisi Skenario 4
1	Ampal 1	banjir	banjir	banjir		
2	Ampal 2					
3	Ampal 3	banjir				
4	Ampal 4	banjir	banjir			
5	Ampal 5	banjir	banjir			
6	Ampal 6					
7	Ampal 7					
8	Ampal 8					
9	Ampal 9					
10	Ampal 10					
22	Sungai 1	banjir	banjir	banjir		
23	Sungai 2	banjir	banjir	banjir		
24	Sungai 3					
25	Sungai 4	banjir	banjir	banjir		
26	Sungai 5					
27	Sungai 6	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
28	Sungai 7	banjir	banjir			
29	Sungai 8					
30	Sungai 9					
31	Sungai 10	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
32	Sungai 11	banjir				
33	Sungai 12	banjir				
34	Sungai 13					
35	Sungai 14					
36	Sungai 15	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
37	Sungai 16	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
38	Sungai 17	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
39	Sungai 18	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
40	Sungai 19	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
41	Sungai 20	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
42	Sungai 21	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
43	Sungai 22	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
44	Sungai 23					

ANALISA & PEMBAHASAN

DARI HASIL ANALISA TIAP-TIAP SKENARIO, DIKETAHUI BAHWA BENDALI YANG BERPENGARUH ADALAH :



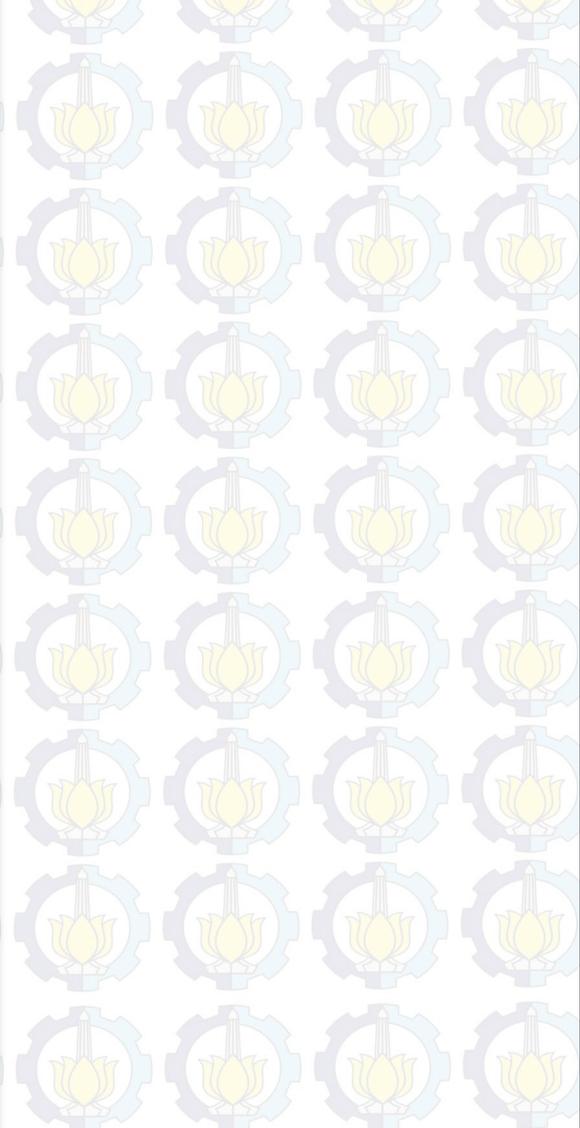
SKENARIO 5

KETERANGAN :

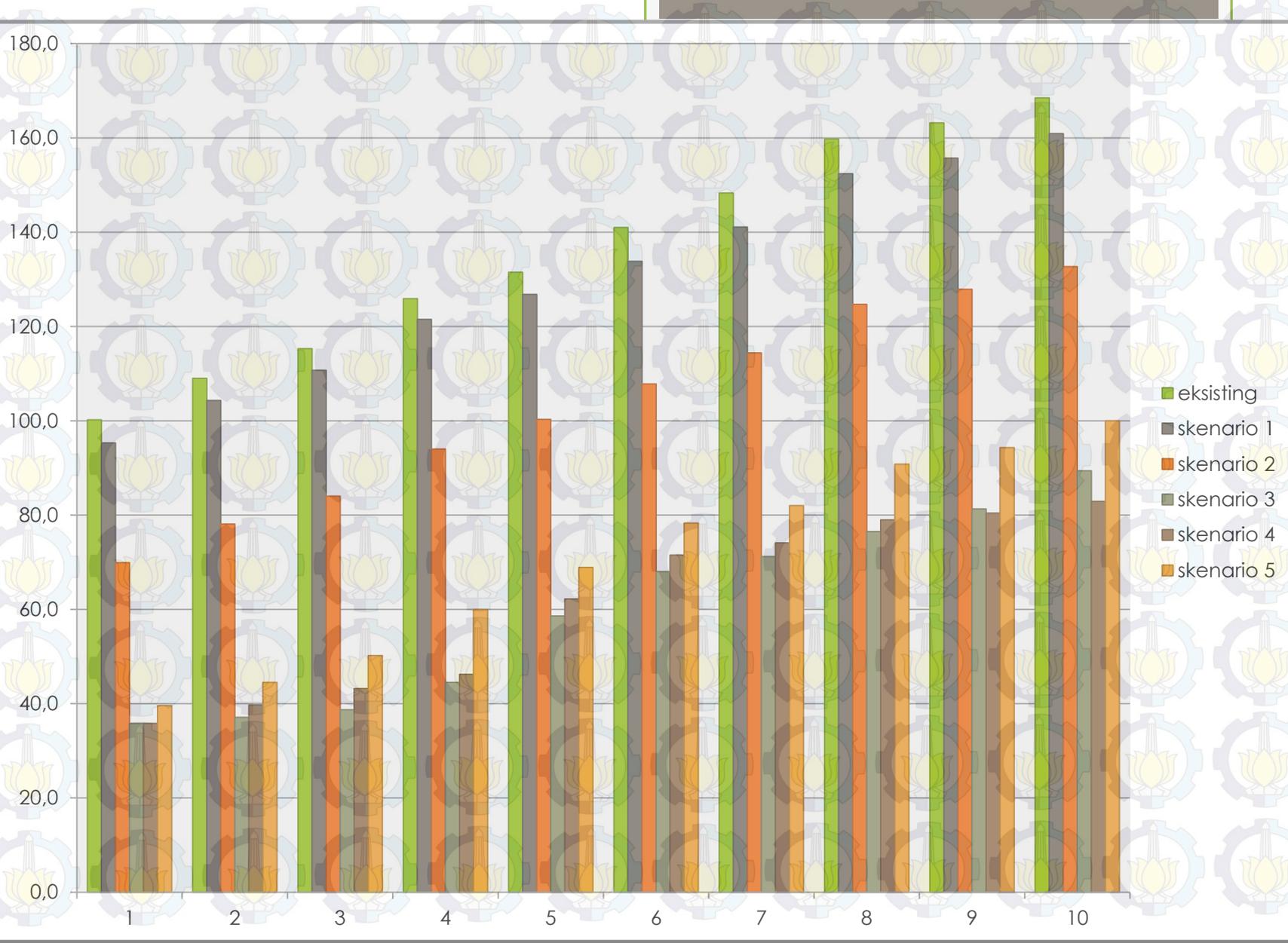
-  RENC. BENDALI
-  BENDALI TERBANGUN
-  BENDALI TIDAK BERPENGARUH
-  DAERAH GENANGAN
-  SUNGAI UTAMA

Nama	ΔQ				
	m3/det	m3/det	m3/det	m3/det	m3/det
Sungai 1	0.0	0.0	17.5	17.5	17.5
Sungai 2	0.0	0.0	25.6	25.6	25.6
Sungai 3	0.0	15.9	15.9	15.9	0.0
Sungai 4	0.0	16.6	62.9	62.9	48.9
Sungai 5	5.4	9.8	9.8	9.8	9.8
Sungai 6	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
Sungai 7	0.0	9.9	9.9	9.9	9.9
Sungai 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 11	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
Sungai 12	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
Sungai 13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 17	0.0	0.0	0.0	4.8	4.8
Sungai 18	0.0	0.0	0.0	7.1	7.1
Sungai 19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sungai 23	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Ampal 1	4.9	30.3	64.4	64.4	60.6
Ampal 2	4.7	30.9	71.9	69.3	64.5
Ampal 3	4.6	31.3	76.6	72.1	65.1
Ampal 4	4.4	31.9	81.4	79.7	65.9
Ampal 5	4.7	31.2	72.9	69.3	62.6
Ampal 6	7.2	33.2	73.0	69.5	62.7
Ampal 7	7.2	33.9	77.1	74.2	66.3
Ampal 8	7.4	35.1	83.3	80.8	69.0
Ampal 9	7.5	35.3	81.9	82.8	68.9
Ampal 10	7.6	35.8	79.1	85.6	68.5

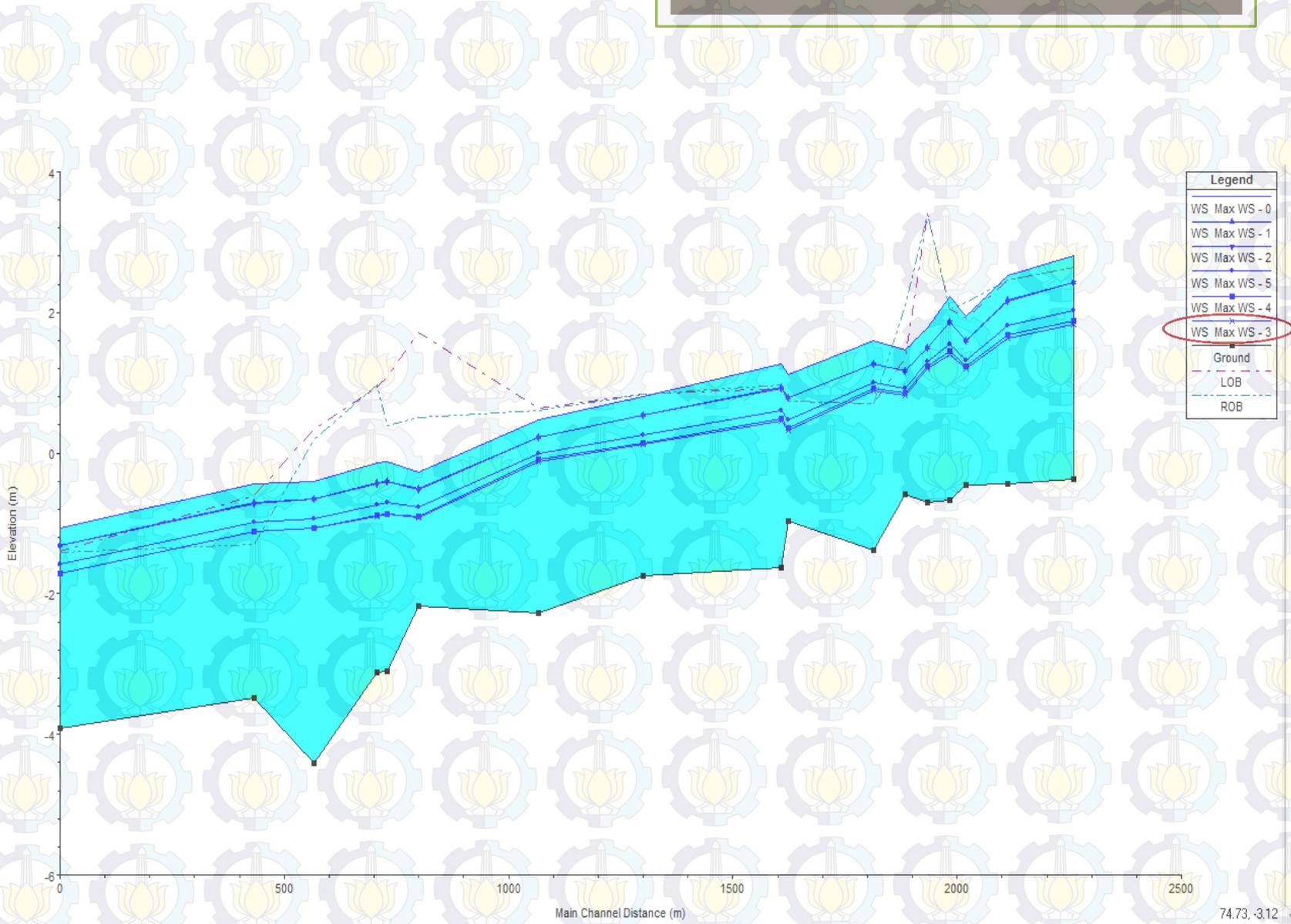
HASIL ANALISA 10 BENDALI



ANALISA & PEMBAHASAN

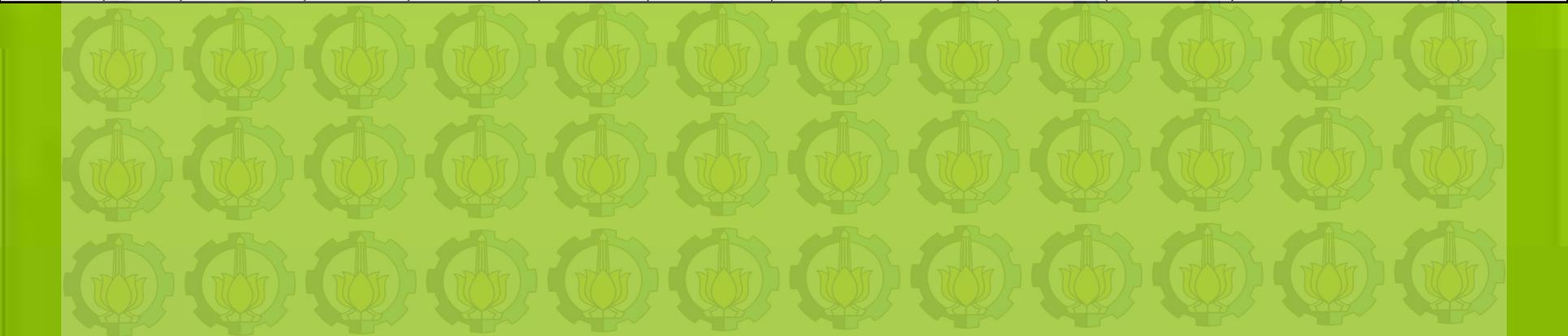


ANALISA & PEMBAHASAN



Legend	
WS Max WS - 0	Blue line with diamond markers
WS Max WS - 1	Blue line with square markers
WS Max WS - 2	Blue line with triangle markers
WS Max WS - 5	Blue line with circle markers
WS Max WS - 4	Blue line with cross markers
WS Max WS - 3	Blue line with asterisk markers
Ground	Solid black line
LOB	Dashed black line
ROB	Dotted black line

Cross Section	Tinggi Tanggul	El. Muka Air Eksisting	Keterangan	El. Muka Air Skenario 1	Keterangan	El. Muka Air Skenario 2	Keterangan	El. Muka Air Skenario 3	Keterangan	El. Muka Air Skenario 4	Keterangan	El. Muka Air Skenario 5	Keterangan
	(cm)	(cm)		(cm)		(cm)		(cm)		(cm)		(cm)	
16	2.63	2.81	banjir	2.42		2.42		1.83		1.89		2.03	
15	2.46	2.52	banjir	2.17		2.17		1.64		1.69		1.81	
14	1.91	1.94		1.59		1.59		1.20		1.24		1.32	
13	2.04	2.23	banjir	1.87		1.87		1.40		1.44		1.55	
12	3.40	1.78		1.50		1.50		1.21		1.24		1.31	
11	1.35	1.46	banjir	1.18		1.17		0.84		0.85		0.93	
10	0.71	1.60	banjir	1.29	banjir	1.27	banjir	0.89	banjir	0.92	banjir	1.00	banjir
9	0.74	1.12	banjir	0.81	banjir	0.79	banjir	0.32		0.36		0.48	
8	0.97	1.26	banjir	0.96		0.93		0.46		0.50		0.61	
7	0.83	0.81		0.54		0.53		0.11		0.15		0.26	
6	0.64	0.48		0.24		0.23		-0.13		-0.10		-0.01	
5	0.50	-0.27		-0.43		-0.52		-0.92		-0.91		-0.77	
4	0.39	-0.12		-0.41		-0.44		-0.89		-0.87		-0.71	
3	0.94	-0.14		-0.44		-0.44		-0.84		-0.89		-0.73	
2	0.34	-0.40		-0.62		-0.66		-1.04		-1.07		-0.93	
1	-1.30	-0.44	banjir	-0.70	banjir	-0.71	banjir	-1.13	banjir	-1.12	banjir	-0.98	banjir
0	-1.40	-1.07	banjir	-1.29	banjir	-1.29	banjir	-1.65		-1.71		-1.57	



No.	Nama	Kondisi Eksisting	Kondisi Skenario 1	Kondisi Skenario 2	Kondisi Skenario 3	Kondisi Skenario 4	Kondisi Skenario 5
1	Ampal 1	banjir	banjir	banjir			
2	Ampal 2						
3	Ampal 3	banjir					
4	Ampal 4	banjir	banjir				
5	Ampal 5	banjir	banjir				
6	Ampal 6						
7	Ampal 7						
8	Ampal 8						
9	Ampal 9						
10	Ampal 10						
22	Sungai 1	banjir	banjir	banjir			
23	Sungai 2	banjir	banjir	banjir			
24	Sungai 3						
25	Sungai 4	banjir	banjir	banjir			
26	Sungai 5						
27	Sungai 6	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
28	Sungai 7	banjir	banjir				
29	Sungai 8						
30	Sungai 9						
31	Sungai 10	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
32	Sungai 11	banjir					
33	Sungai 12	banjir					
34	Sungai 13						
35	Sungai 14						
36	Sungai 15	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
37	Sungai 16	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
38	Sungai 17	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
39	Sungai 18	banjir	banjir	banjir	banjir		
40	Sungai 19	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
41	Sungai 20	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
42	Sungai 21	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
43	Sungai 22	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir	banjir
44	Sungai 23						

KESIMPULAN

DARI HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN DIPEROLEH KESIMPULAN SEBAGAI BERIKUT :

Berdasarkan analisa data dengan distribusi Gumbel, diperoleh intensitas hujan rencana periode ulang 10 tahun sebesar **204.29 mm** dan dengan analisa debit banjir menggunakan program HEC HMS diperoleh debit maksimum sungai Ampal kondisi eksisting bagian hilir sebesar **168.50 m³/det.**

Pada saat kondisi eksisting, sungai Ampal bagian hulu mengalami kelebihan debit yaitu sebesar **39.51 m³/det** dari total debit yang mengalir sebesar 100.20 m³/det, sehingga mengakibatkan terjadinya **banjir atau genangan.**

Dari hasil analisa, diketahui besar penurunan debit banjir (ΔQ) yang terjadi di sungai Ampal di tiap-tiap skenario adalah sebesar **7.60 m³/det, 35.80 m³/det, 79.10 m³/det, 85.60 m³/det dan 68.50 m³/det.** Masing-masing skenario ini, menurunkan debit dari kondisi eksisting yaitu sebesar **168.50 m³/det.**

Jumlah bendali yang direkomendasikan untuk dibangun di DAS Ampal adalah sebesar **10 bendali**, yaitu bendali **1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13.**



SEKIAN
DAN
TERIMA KASIH