

ANALISA PENGARUH TAMPUNGAN TERHADAP PENGENDALIAN BANJIR DAN PENYEDIAAN AIR BAKU PADA DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) KEMUNING - SAMPANG

QARIATULLAILIYAH

(311 320 5008)

DOSEN PEMBIMBING :

Dr. Ir. Wasis Wardoyo, MSc

Dr. techn. Umboro Lasminto, ST, MSc

**MANAJEMEN DAN REKAYASA SUMBER AIR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER**

2015

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

- * Hampir setiap tahun Sungai Kemuning yang berada di Kabupaten Sampang - Madura meluap, membanjiri daerah disekitarnya.
- * Namun setiap musim kemarau Kabupaten Sampang mengalami kekeringan.

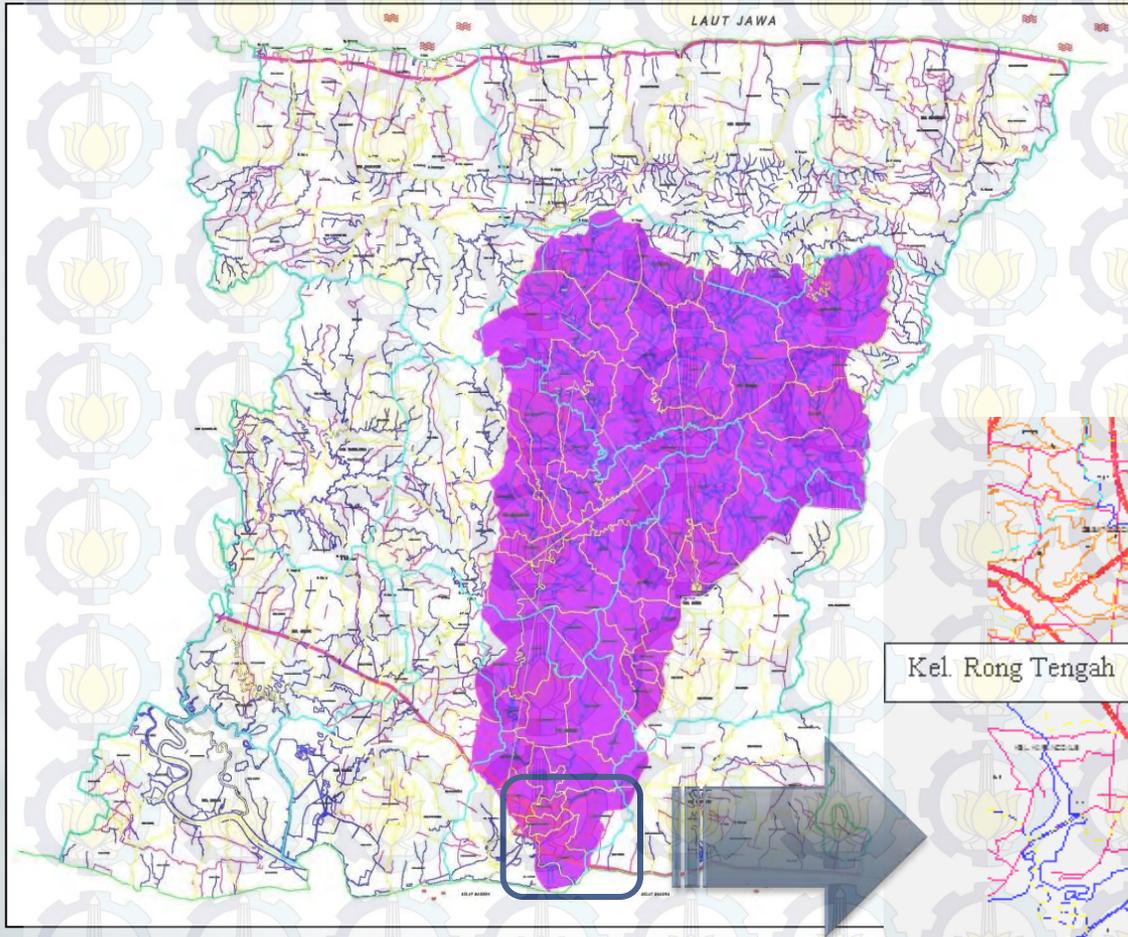
***Penyebab Banjir pada DAS Kemuning :**

Kapasitas Sungai Kemuning yang tidak mampu menampung debit banjir yang terjadi. Kapasitas sungai mengecil karena adanya sedimen

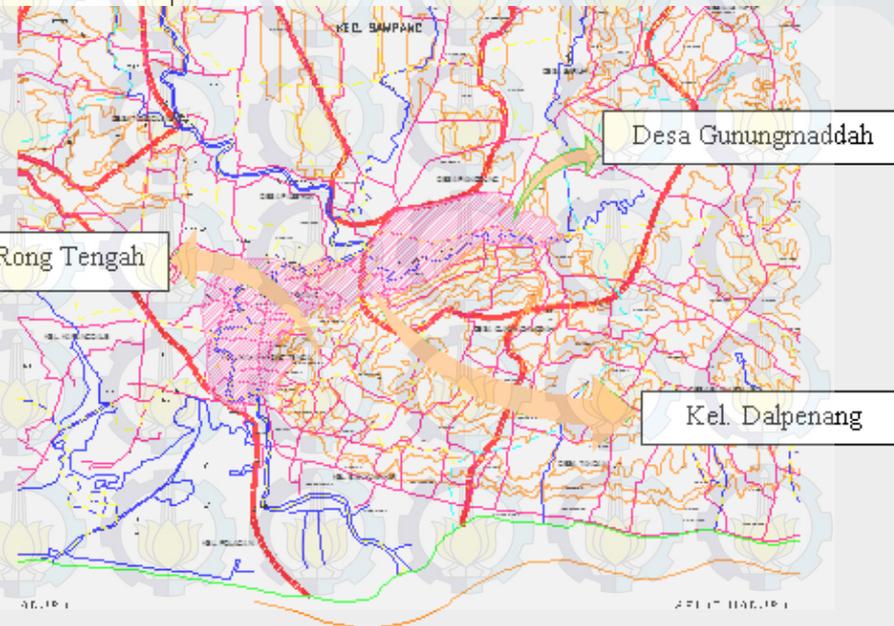
***Penyebab Kekeringan pada DAS Kemuning :**

Air hujan tidak terserap oleh tanah saat musim hujan → tidak ada sumber air → kekeringan saat kemarau

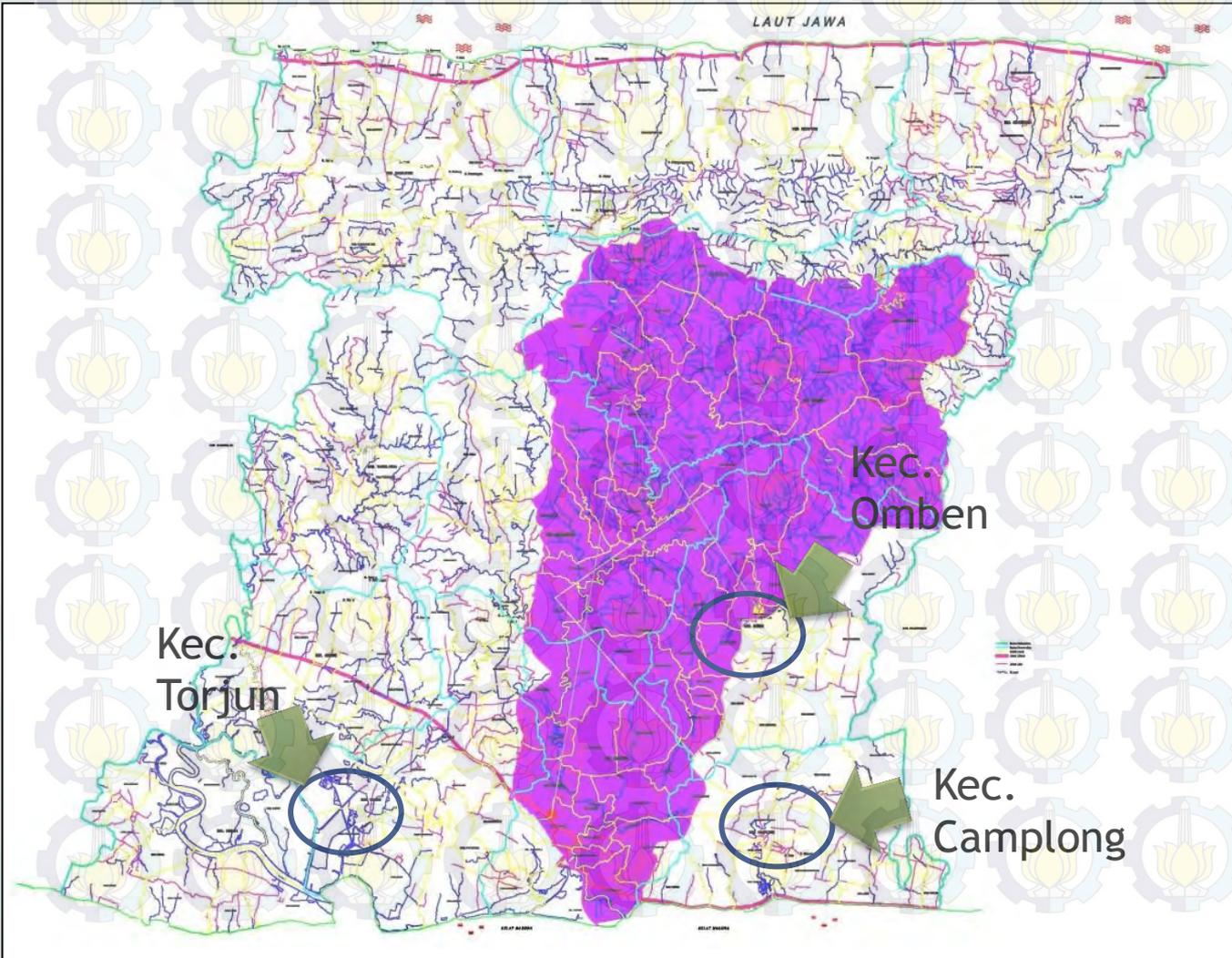
PENDAHULUAN



* Beberapa lokasi yang sering dilanda banjir,



PENDAHULUAN

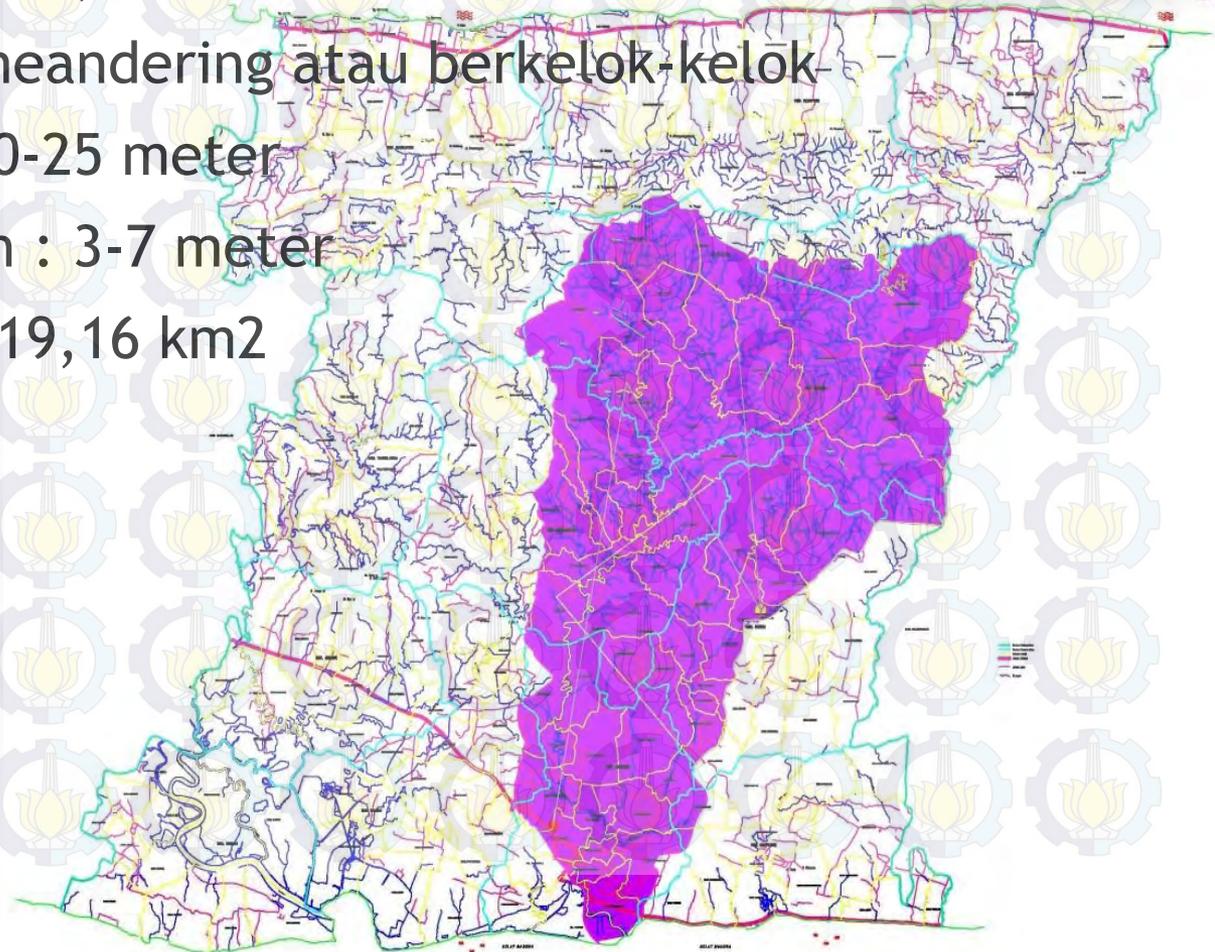


- * Kabupaten Sampang mengalami kekeringan yang cukup parah.
- * Dari 14 kecamatan, hanya 3 kecamatan yang tidak terkena dampak kekeringan, yaitu Kecamatan Camplong, Omben dan Torjun.

PENDAHULUAN

Profil Sungai Kemuning

- Panjang : ± 58,1 km
- Bentuk sungai : meandering atau berkelok-kelok
- Variasi lebar : 10-25 meter
- Variasi kedalaman : 3-7 meter
- Luas DAS : 319,16 km²



PENDAHULUAN

Banjir → Kelebihan air → dapat dimanfaatkan sebagai air baku yang memenuhi kebutuhan air masyarakat Kabupaten Sampang.



Dengan upaya konservasi air

Yaitu melalui pemanenan air hujan dan aliran permukaan (*rain fall and run off harvesting*) pada musim hujan untuk dimanfaatkan pada saat terjadi krisis air terutama pada musim kemarau.

Pemanenan dilakukan dengan pembuatan suatu tampungan.

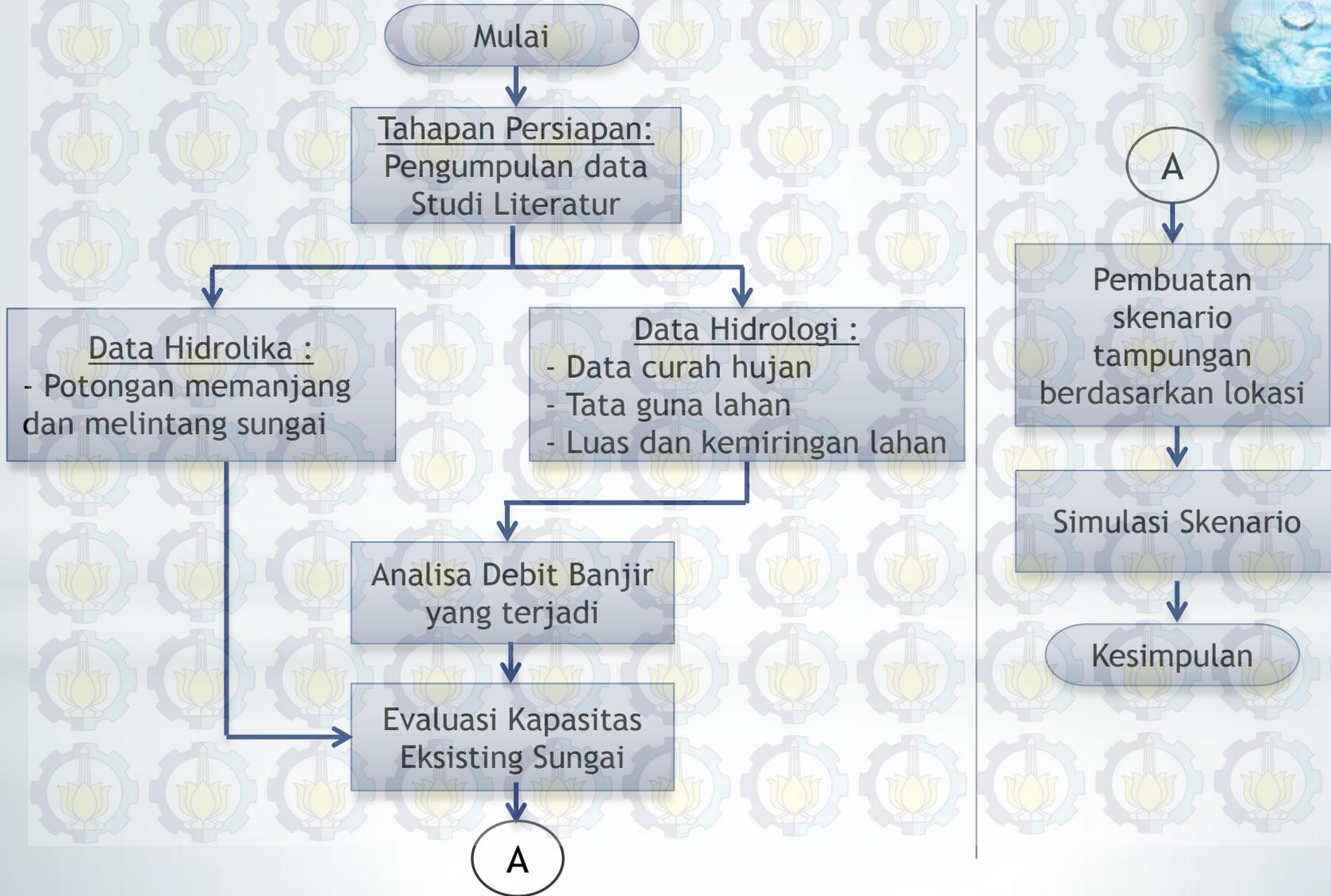
TUJUAN

1. Menganalisa potensi DAS Kemuning untuk penyediaan air baku dan penanggulangan banjir
2. Menganalisa potensi tampungan dalam penyediaan air dan penendalian banjir Sungai Kemuning

BATASAN MASALAH

1. Tidak memperhitungkan pengaruh pasang surut air laut
2. Tidak melakukan perhitungan terhadap infiltrasi dan evaporasi
3. Tidak membahas normalisasi sungai yang harus dilakukan
4. Tidak memperhitungkan kebutuhan air baku masyarakat
5. Tidak membahas analisa dampak lingkungan

METODOLOGI

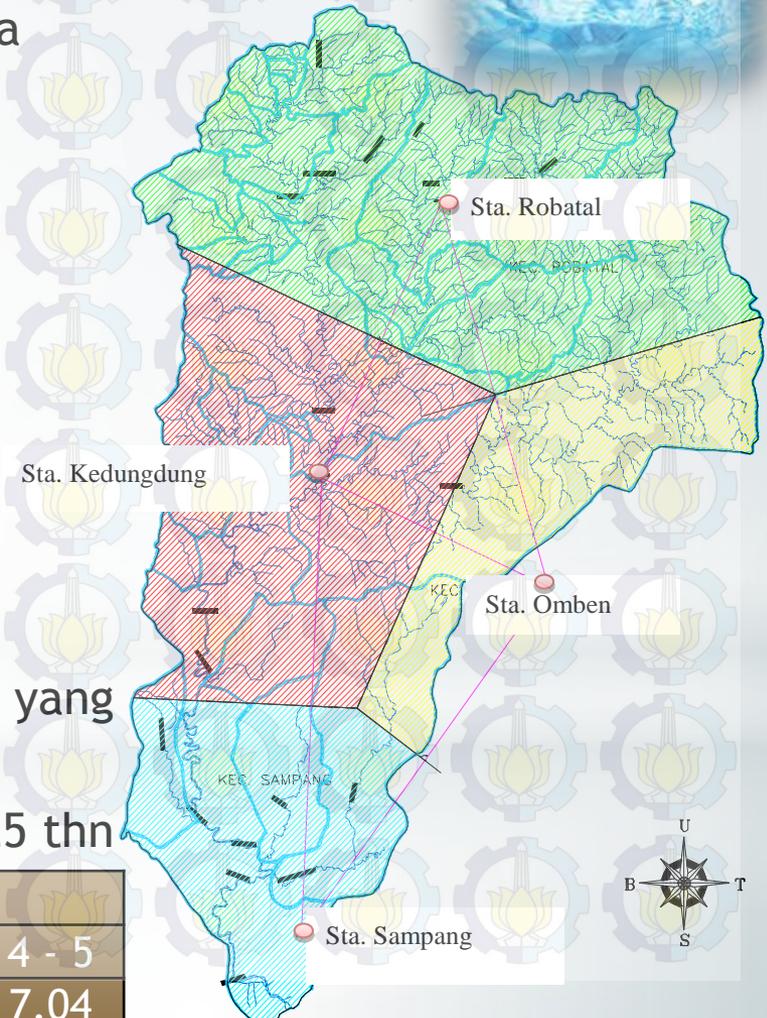


ANALISA HASIL

1. Analisa Curah Hujan Wilayah

- * Untuk mendapatkan curah hujan rata-rata pada studi ini digunakan Poligon *Thiesen*
- * Stasiun hujan yang berpengaruh :
 - Stasiun hujan Omben,
 - Stasiun hujan Robatal,
 - Stasiun hujan Sampang, dan
 - Stasiun hujan Kedungdung
- * Data hujan yang digunakan :
 - 1981 - 2007
- * Metode dalam analisa distribusi frekuensi yang digunakan log pearson III
- * Hujan jam-jaman dengan periode ulang 25 thn

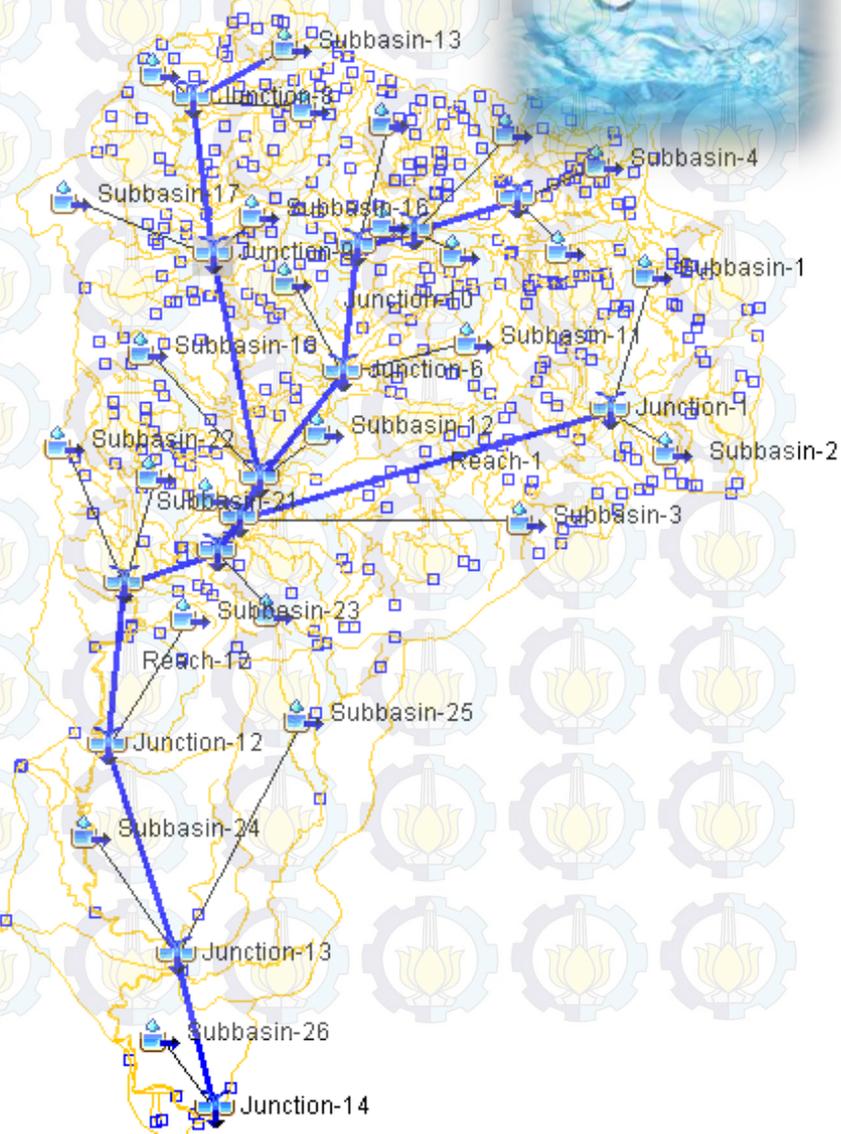
Periode Ulang	R	Jam ke -				
		0 - 1	1 - 2	2 - 3	3 - 4	4 - 5
25	97.75	57.09	14.86	10.46	8.31	7.04



ANALISA HASIL

2. Analisa Debit Banjir Eksisting

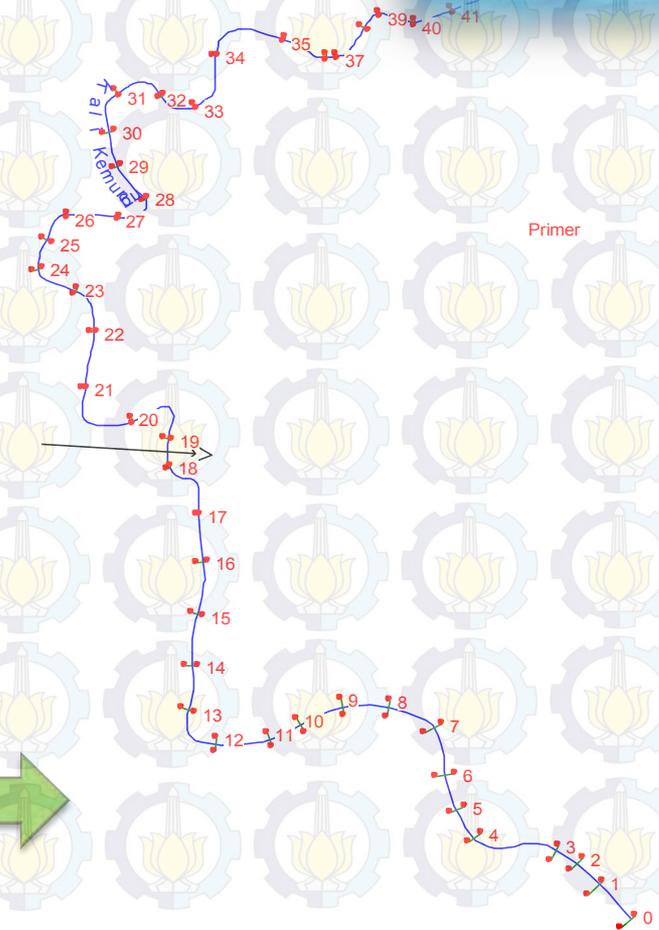
- * Perhitungan debit banjir eksisting : menggunakan program bantu HEC-HMS.
- * Input : data hujan, data tata guna lahan, time lag, data fisik sungai.
- * Das Kemuning dibagi menjadi 26 Sub Das.
- * Penggambaran model daerah tangkapan air pada DAS Kemuning
- * Hasil perhitungan dengan menggunakan program bantu HEC-HMS diperoleh debit maksimum eksisting periode ulang 25 tahun Sungai Kemuning adalah $360,4 \text{ m}^3/\text{detik}$



ANALISA HASIL

3. Evaluasi Kapasitas Eksisting Sungai

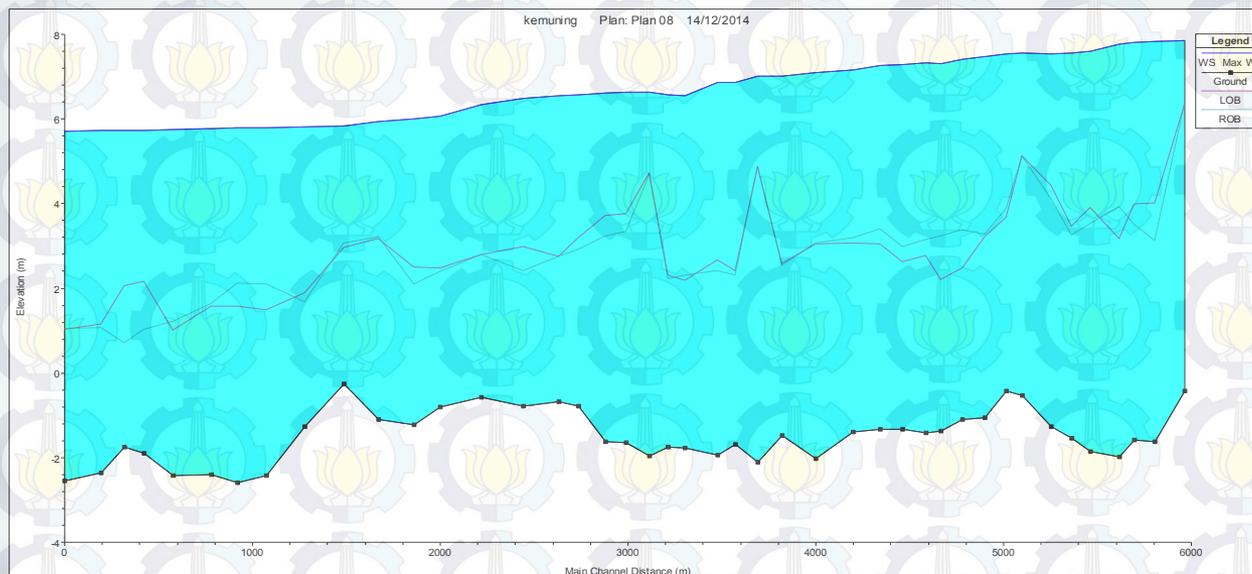
- * Analisa kapasitas eksisting sungai dilakukan dengan menggunakan program bantu HEC-RAS
- * Input : data potongan melintang dan memanjang sungai, nilai manning, debit hasil simulasi eksisting dengan program bantu HEC-HMS.
- * Data tersedia yaitu pada bagian hilir DAS Kemuning.
- * Bagian tersebut didiskritisasi menjadi 43 titik, dimulai dari titik 0 yaitu pada muara sungai sampai batas hulu di titik 42.



ANALISA HASIL

* HASIL EVALUASI KAPASITAS SUNGAI :

Kapasitas Sungai Kemuning tidak mampu menahan debit eksisting yang terjadi

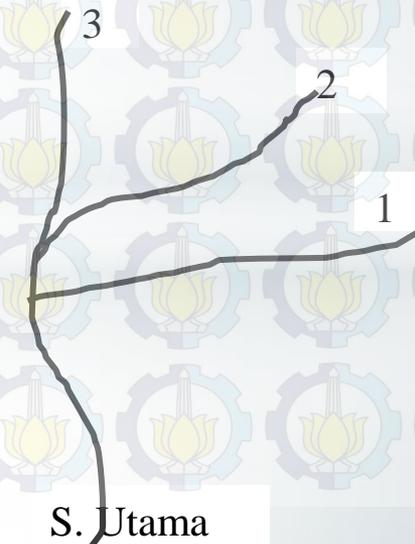


* Sedangkan di bagian hilir sungai, debit maksimum yang dapat dilewati sungai kemuning tanpa terjadi luapan (fullbank capacity) didapat dari hasil *trial* diperoleh yaitu sebesar 35 m³/detik.

ANALISA HASIL

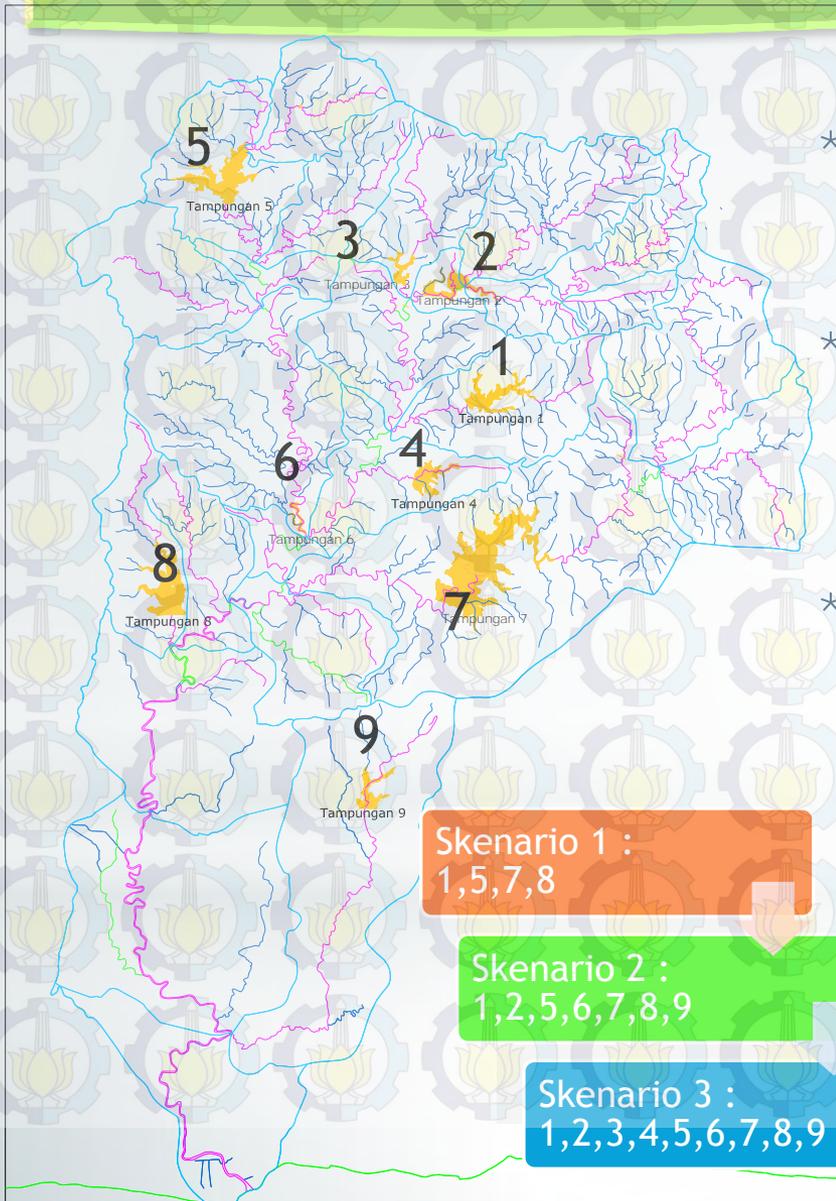
8. Skenario Penanggulangan Banjir dan Penyediaan Air Baku

- * Diperlukan suatu alternatif penanganan dalam menahan kelebihan air pada saat musim hujan yang akan digunakan untuk menyediakan air baku terutama saat musim kemarau.
- * Studi ini menggunakan suatu tampungan sebagai alternatif dalam menyelesaikan masalah yang terjadi dengan membentuk beberapa skenario untuk melihat kemungkinan-kemungkinan hasil dari pemodelan yang dirancang.
- * Terdapat tiga skenario dalam studi ini, skenario didasarkan atas lokasi tampungan, dengan mengkombinasikan letak tampungan pada tiga cabang sungai utama pada sungai Kemuning.



S. Utama

ANALISA HASIL



* Skenario 1: meletakkan satu tampungan pada sungai utama dan di masing-masing tiga cabang sungai utama.

* Skenario 2: menambahkan satu tampungan dari skenario pertama di masing-masing tiga cabang sungai utama.

* Skenario 3: menambahkan lagi dua tampungan pada salah satu cabang utama sungai.

ANALISA HASIL

Hasil Simulasi Skenario 1

POTENSI MENGENDALIKAN BANJIR :

- * Debit maksimum berkurang menjadi 276,1 m³/detik setelah adanya 4 tampungan.
- * Hal ini menunjukkan bahwa tampungan pada skenario 1 telah menahan debit sebesar 84,3 m³/detik.

POTENSI PENYEDIAAN AIR BAKU



No. Tampungan	Volume Tampungan Max m3	Volume Tampungan Min m3
Tampungan 1	3,992,052.0	3,823,720.0
Tampungan 5	7,028,561.0	6,526,260.0
Tampungan 7	25,341,096	22,362,221
Tampungan 8	6,166,049	5,902,040
Total	42,527,758	38,614,241

ANALISA HASIL

Hasil Simulasi Skenario 2

POTENSI MENGENDALIKAN BANJIR :

- * Debit banjir maksimum berkurang menjadi 243,9 m³/detik setelah adanya 7 tampungan.
- * Hal ini menunjukkan bahwa tampungan pada skenario 2 telah dapat menahan debit sebesar 116,5 m³/detik.

POTENSI PENYEDIAAN AIR BAKU

No. Tampungan	Volume Tampungan	Volume Tampungan
	Max	Min
	m3	m3
Tampungan 1	3.992.052	3.823.720
Tampungan 2	2.800.074	2.438.030
Tampungan 5	7.028.561	6.526.260
Tampungan 6	534.248	470.333
Tampungan 7	25.341.096	22.362.221
Tampungan 8	6.166.049	5.902.040
Tampungan 9	1.901.821	1.816.600
Total	47.763.901	43.339.204

ANALISA HASIL

Hasil Simulasi Skenario 3

POTENSI MENGENDALIKAN BANJIR :

- * Debit banjir maksimum berkurang menjadi 241,9 m³/detik setelah adanya 9 tampungan.
- * Hal ini menunjukkan bahwa tampungan pada skenario 3 telah dapat menahan debit sebesar 118,5 m³/detik.

POTENSI PENYEDIAAN AIR BAKU



No. Tampungan	Volume Tampungan Max	Volume Tampungan Min
	m3	m3
Tampungan 1	3,992,052.0	3,823,720.0
Tampungan 2	2,800,074.0	2,438,030.0
Tampungan 3	889,467.0	830,082.0
Tampungan 4	3,024,668.0	2,978,850.0
Tampungan 5	7,028,561.0	6,526,260.0
Tampungan 6	534,248.0	470,333.0
Tampungan 7	25,341,096	22,362,221
Tampungan 8	6,166,049	5,902,040
Tampungan 9	1,901,821	1,816,600
Total	51,678,036	47,148,136

ANALISA HASIL

POTENSI PENYEDIAAN AIR BAKU

- * Untuk mendapatkan volume efektif tampungan maka volume keseluruhan perlu dikurangi volume tampungan mati.
- * Untuk menentukan volume tampungan mati, direncanakan ketinggian muka air pada tampungan mati yaitu 3m dari dasar tampungan.

No. Tampungan	Volume Tampungan Max	Volume tampungan mati	Volume Efektif Max	Volume Tampungan Min	Volume tampungan mati	Volume Efektif Min
	m3	m3	m3	m3	m3	m3
1	3,992,052.0	933,457.82	3,058,594.18	3,823,720.0	933,457.82	2,890,262.18
2	2,800,074.0	999,064.42	1,801,009.58	2,438,030.0	999,064.42	1,438,965.58
3	889,467.0	272,488.51	616,978.49	830,082.0	272,488.51	557,593.49
4	3,024,668.0	767,180.60	2,257,487.40	2,978,850.0	767,180.60	2,211,669.40
5	7,028,561.0	2,347,686.69	4,680,874.31	6,526,260.0	2,347,686.69	4,178,573.31
6	534,248.0	136,254.10	397,993.90	470,333.0	136,254.10	334,078.90
7	25,341,096	6,404,004.29	18,937,091.71	22,362,221	6,404,004.29	15,958,216.71
8	6,166,049	2,202,689.36	3,963,359.64	5,902,040	2,202,689.36	3,699,350.64
9	1,901,821	662,220.43	1,239,600.57	1,816,600	662,220.43	1,154,379.57
Total	51,678,036		36,952,990	47,148,136		32,423,090

KESIMPULAN

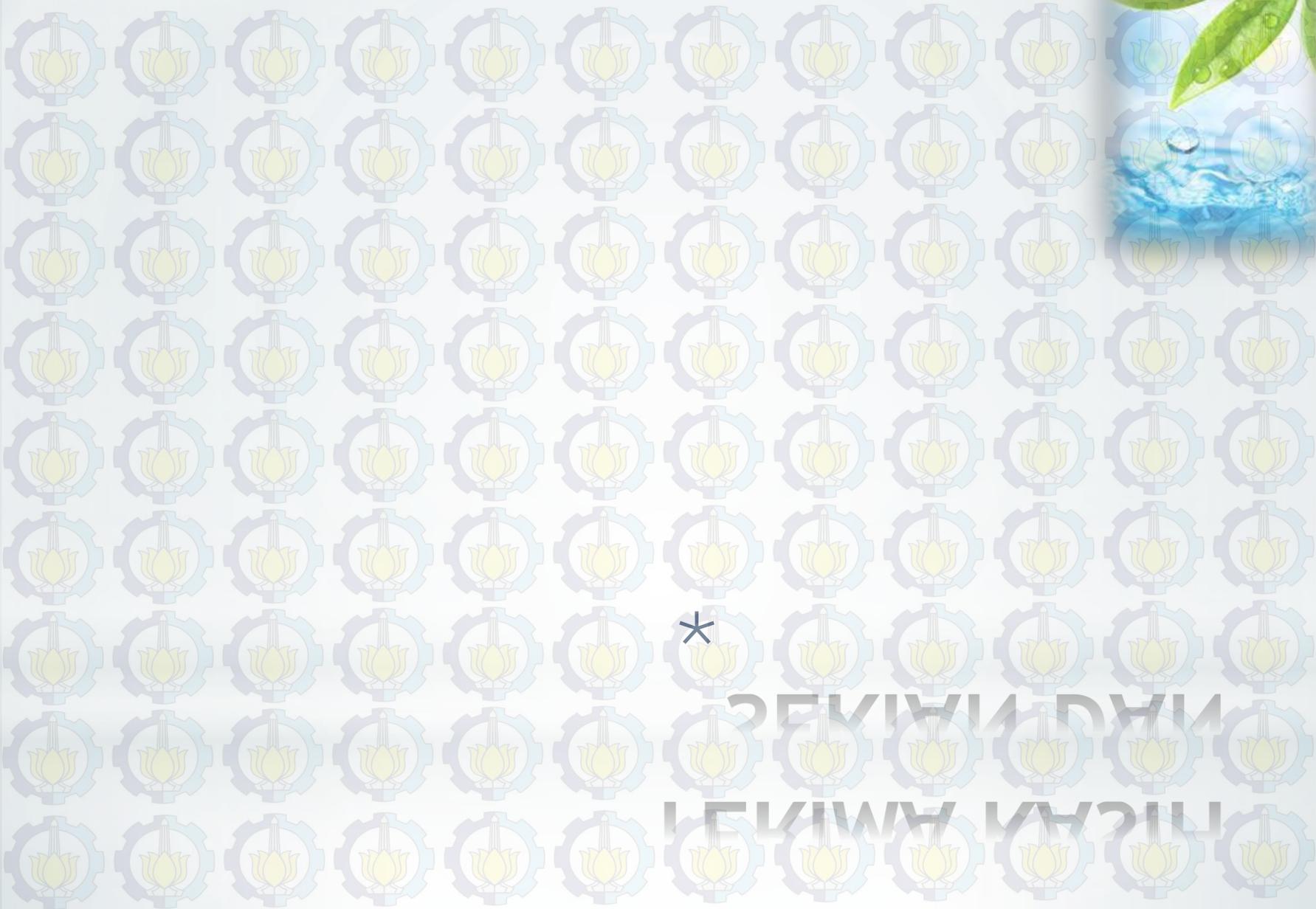
* POTENSI PENGENDALIAN BANJIR

DEBIT MAKSIMUM (m ³ /dt)			
EKSISTING	SKENARIO 1	SKENARIO 2	SKENARIO 3
360,4	276,1	243,9	241,9

* POTENSI PENYEDIAAN AIR BAKU

POTENSI TAMPUNGAN MAX			POTENSI TAMPUNGAN MIN		
SKENARIO 1	SKENARIO 2	SKENARIO 3	SKENARIO 1	SKENARIO 2	SKENARIO 3
30,639,919.8	34,078,523.9	36,952,989.8	26,726,402.8	29,653,826.9	32.423.089,8

* Hasil dari simulasi skenario 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa pemberian tampungan pada DAS Kemuning mampu menahan debit banjir dan menyediakan air baku, namun belum secara menyeluruh.



*

אנו מודים לך על
ההזדמנות להשתתף
במסגרת פרויקט