



# **TUGAS AKHIR**

## **Studi Pengendalian Banjir Dan Genangan Pada Sistem Drainase Kali Pucang Sidoarjo**

Disusun Oleh :  
Dwi Retnowati  
NRP. 3111.105.050

Dosen Pembimbing :  
Dr. Techn Umboro Lasminto, ST. MSc  
Yang Ratri Savitri, ST. MT

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2015**

The background of the slide is a grid of repeating logos. Each logo consists of a gear-like outer ring, a lotus flower in the center, and a monument-like structure above the lotus. The logos are arranged in a grid that is 10 columns wide and 7 rows high. The color of the logos transitions from a dark teal at the top to a light yellow at the bottom. The word "PENDAHULUAN" is centered in the upper half of the grid.

# PENDAHULUAN

# LATAR BELAKANG

Kali Pucang yang berada di dalam kawasan DAS Pucang merupakan saluran yang paling sering terjadi banjir di Sidoarjo.

# RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana kondisi banjir dan genangan di DAS Kali Pucang ?
2. Berapa debit yang mengalir Kali Pucang ?
3. Bagaimana kapasitas aliran kali Pucang ?
4. Bagaimana cara penanggulangan banjir Kali Pucang ?

1. Penentuan batas wilayah kajian yang digunakan adalah  $\pm$  26 km mulai dari hulu Kali Pucang (pertemuan Kali Bader dan Kali Suko) sampai ke hilir di Selat Madura.
2. Yang menjadi fokus bahasan hanya pada saluran primer Kali Pucang saja.
3. Tidak memperhitungkan masalah sedimen atau endapan yang terjadi disaluran di saluran drainase.
4. Data aspek sosial dan biaya dalam pelaksanaan langkah pengendalian banjir Kali Pucang tidak menjadi pembahasan.

## **BATASAN MASALAH**

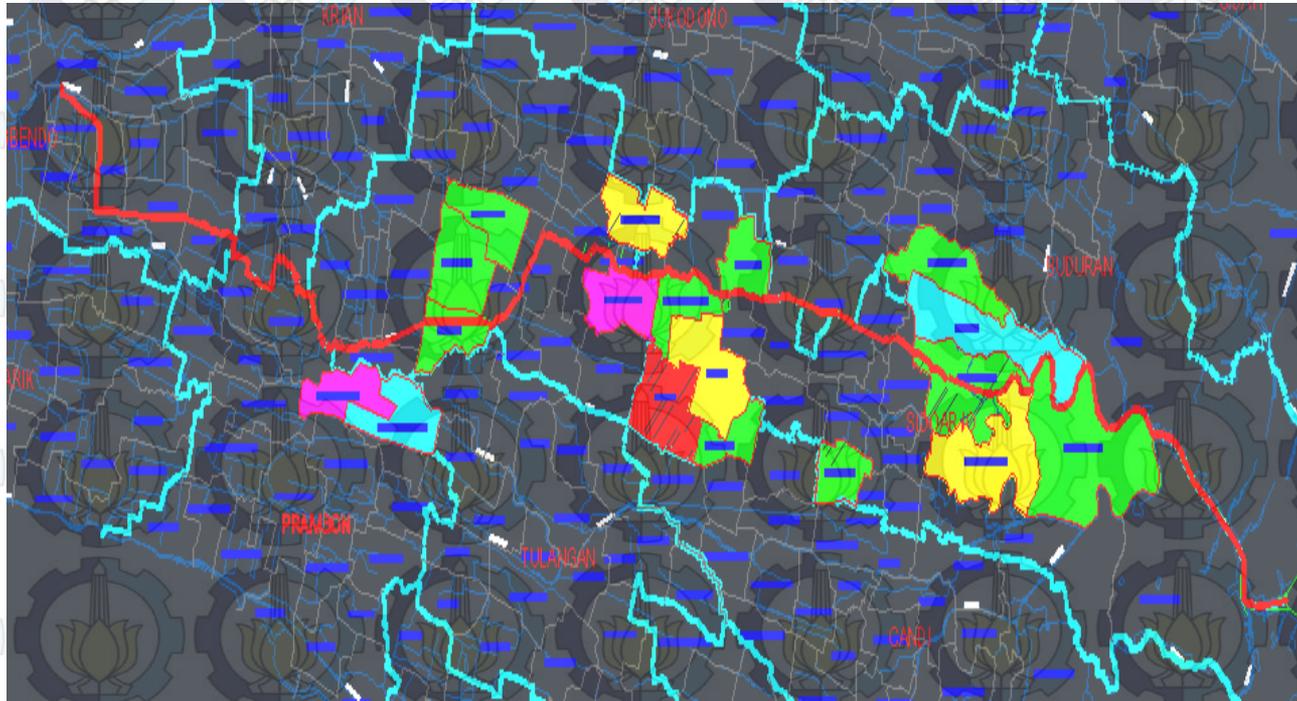
# TUJUAN

1. Mengetahui kondisi banjir dan genangan di kawasan DAS Kali Pucang.
2. Mengetahui jumlah debit yang mengalir di Kali Pucang dari perhitungan analisa Hidrologi dan Hidrolika.
3. Mengetahui kondisi kapasitas di Kali Pucang apakah masih bisa menerima debit yang mengalir ataukah harus dilakukan perencanaan ulang terhadap dimensi penampang salurannya.
4. Mendapatkan cara penanggulangan banjir di Kali Pucang.

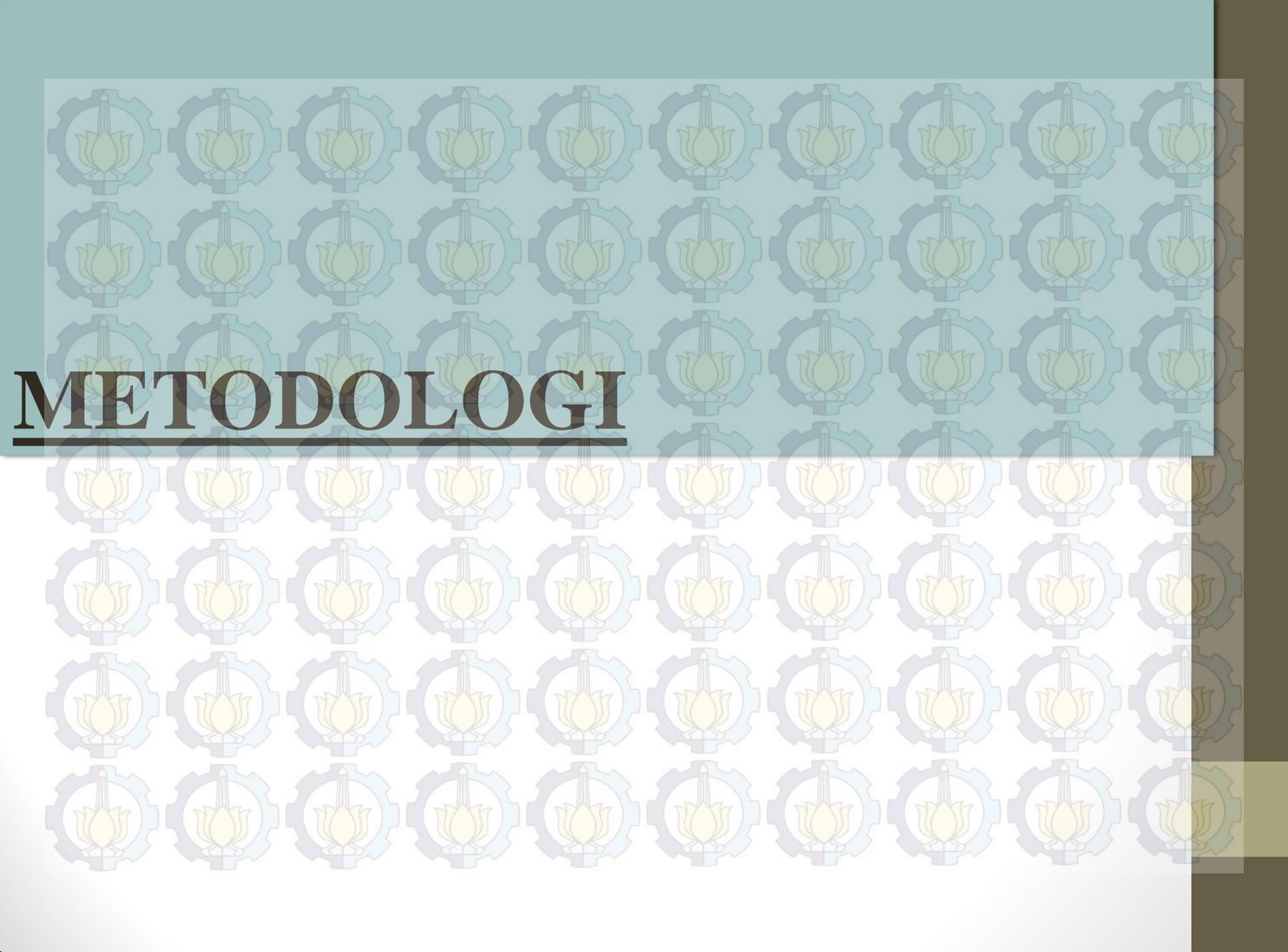
# MANFAAT

Mengetahui cara pengendalian banjir yang terjadi pada Kali Pucang

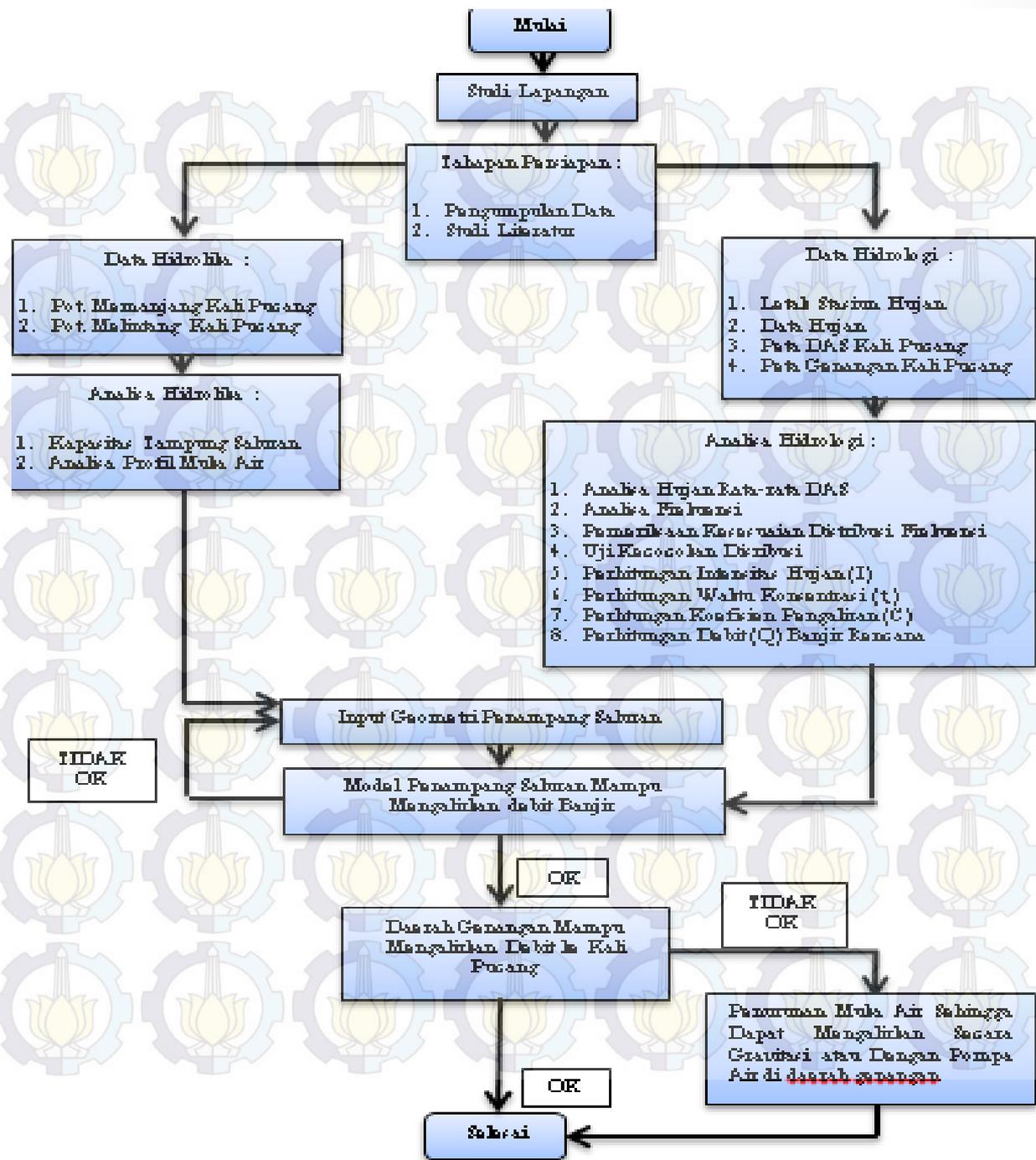
# LOKASI STUDI



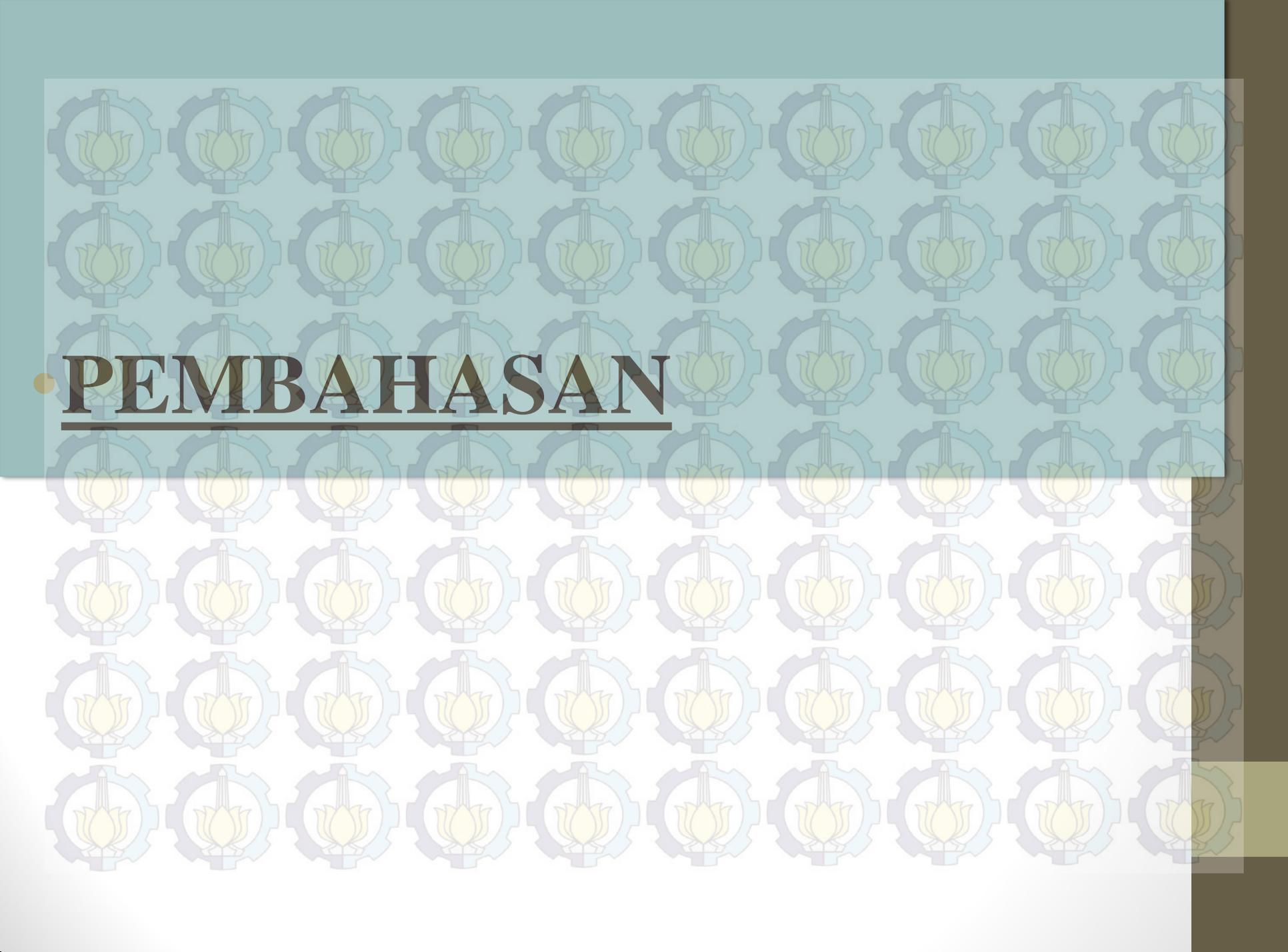
Peta situasi Kali Pucang dan daerah genangan yang terjadi

The background features a repeating pattern of lotus flowers inside gears. The top half of the image has a teal background with blue gears and green lotus flowers. The bottom half has a white background with light blue gears and yellow lotus flowers. The word 'METODOLOGI' is written in a large, bold, black serif font across the middle, underlined.

# METODOLOGI



1. Melakukan studi literatur dan survey pendahuluan
2. Mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk analisa Tugas Akhir ( data hidrologi, data penampang melintang dan memanjang sungai, data pasang surut )
3. Melakukan Analisa Hidrologi → nilai debit banjir rencana
4. Melakukan Analisa Hidrolika → kapasitas tampung Kali Pucang
5. Melakukan analisa dengan program bantu Hec-ras 4.1.0 dan melakukan dimensi ulang untuk penampang saluran yang meluap.

The background of the slide features a repeating pattern of lotus flowers inside gears. The lotus flowers are light green and yellow, and the gears are light blue. The pattern is arranged in a grid. The word "PEMBAHASAN" is written in a bold, black, serif font, underlined, and positioned in the center of the slide. A small yellow circle is located to the left of the first letter of the word.

# PEMBAHASAN

# Analisa Penyebab Banjir

- Terjadi pendangkalan di dasar saluran Kali Pucang yang menyebabkan penampang saluran tidak mampu menampung kapasitas debit yang mengalir.
- Kondisi tanggul yang ada lebih rendah dibandingkan lokasi perumahan warga di sekitar saluran, sehingga air meluap ke pemukiman warga.

# ANALISA HIDROLOGI

The background of the slide features a repeating pattern of a logo. The logo consists of a blue gear with a yellow lotus flower in the center. The pattern is arranged in a grid and fades from top to bottom, with the top row being the most prominent and the bottom row being the faintest. The text 'ANALISA HIDROLOGI' is written in a bold, black, serif font and is underlined with a thick black line.

1. Perhitungan Hujan rata-rata yang terjadi selama 10 tahun yaitu antara 1988 sampai 2012 dengan metode Thiessen Poligon dan didapatkan nilai hujan rata-rata sebesar 143 mm.
2. Menentukan curah hujan periode ulang tertentu ( 10 tahun ) dengan menggunakan metode distribusi Gumbel dan Log Pearson tipe III.
  - Metode distribusi Gumbel menghasilkan nilai 122,961 mm
  - Metode distribusi Log Pearson tipe III menghasilkan nilai 118,946 mm
3. Uji kecocokan distribusi yang telah dilakukan dengan metode Chi kuadrat dan Smirnov kolmogorov. Dari uji kecocokan distribusi, hanya metode Log Pearson tipe III yang memenuhi kedua uji tersebut sehingga dalam perhitungan yang akan dipakai adalah curah hujan periode ulang 10 tahun metode Log Pearson tipe III yaitu 118,946 mm
4. Menghitung curah hujan efektif tiap jam
5. Menghitung debit menggunakan cara hidrograf metode Nakayasu dan didapatkan nilai maksimum pada muara Kali Pucang sebesar 103,569 m<sup>3</sup>/dtk.

# ANALISA HIDROLIKA

The background of the slide features a repeating pattern of a gear with a lotus flower inside it. The pattern is arranged in a grid and transitions from a light blue color at the top to a light yellow color at the bottom. The title 'ANALISA HIDROLIKA' is written in a bold, black, serif font and is underlined with a thick black line.

# Menghitung Kapasitas Kali Pucang

Rumus yang digunakan adalah rumus manning yang menggunakan faktor kekasaran permukaan, kemiringan dasar saluran, luas penampang basah serta jari-jari hidrolis.

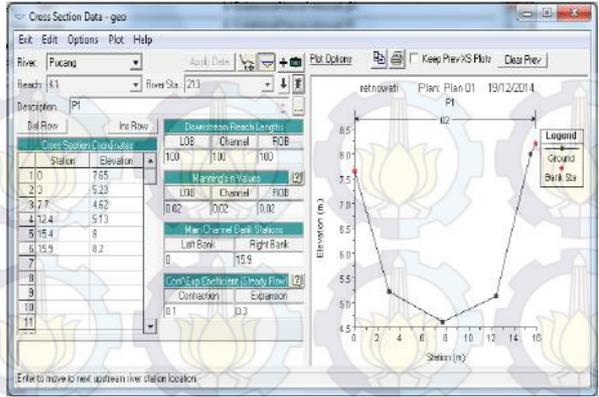
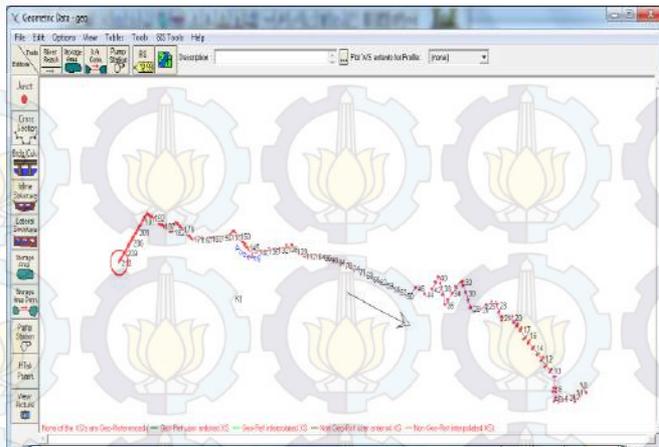
Rumus manning

$$Q = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot i^{0,5}$$

Dari perhitungan ini, kemudian dibandingkan dengan debit banjir yang terjadi sehingga akan diketahui ruas Kali Pucang yang tidak mampu menampung debit banjir dan terjadi banjir pada daerah tersebut.

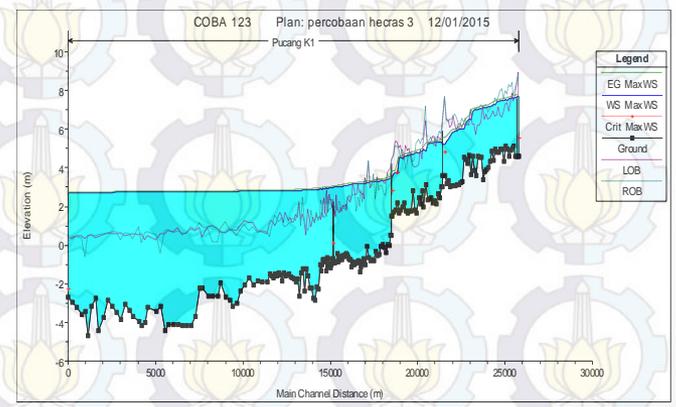
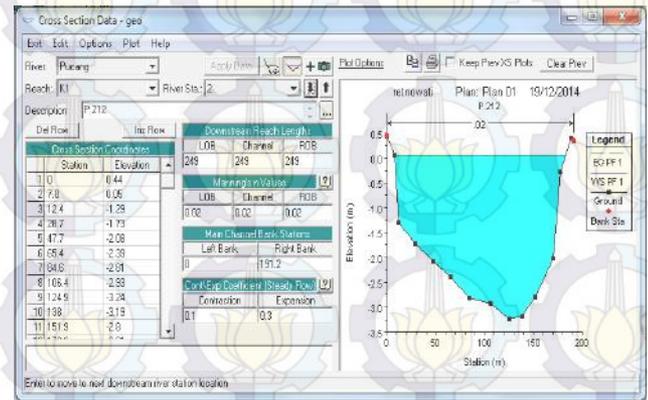
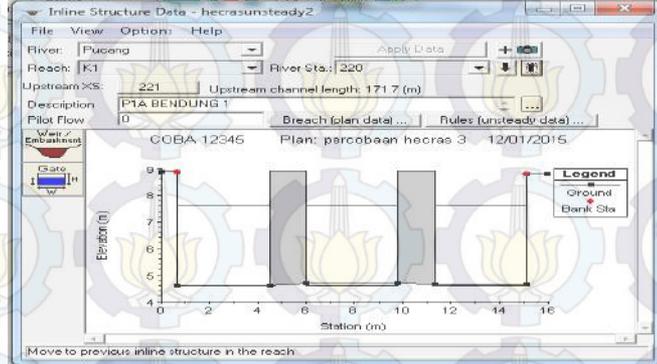
# PERMODELAN DENGAN PROGRAM BANTU HEC-RAS 4.1.0

1. Memasukkan data geometrik dan data melintang sungai.
2. Memasukkan data inflow dan boundary condition unsteady flow
3. Running program Hec-ras 4.1.0
4. Analisa data hasil output program bantu Hec-ras 4.1.0



HEC-RAS Finished Computations window showing simulation details:

- Geometry Processor: River: Pucang, RS: 1, Reach: K1, Node Type: Cross Section, IB Curve: [Blue bar]
- Unsteady Flow Simulation: Simulation: [Blue bar], Time: 12.0000 04JAN2015 12:00:00, Iteration: 20, Writing Hydrograph: 14 of 14
- Post Process: River: Pucang, RS: 222, Reach: K1, Node Type: Cross Section, Profile: 04JAN2015 1200, Simulation: 26/26, Computation Messages: [Blue bar]



# Langkah Pengendalian Banjir

Dengan cara normalisasi penampang sungai.

normalisasi sungai berdasarkan pekerjaan yang dilakukan dibagi menjadi 2 yaitu :

a. Normalisasi dengan cara memperlebar penampang sungai

Langkah ini dapat dilakukan jika daerah sekitar sungai masih memiliki lahan yang cukup. Artinya tidak mengganggu tata guna lahan yang telah ada.

b. Menambah kedalaman sungai

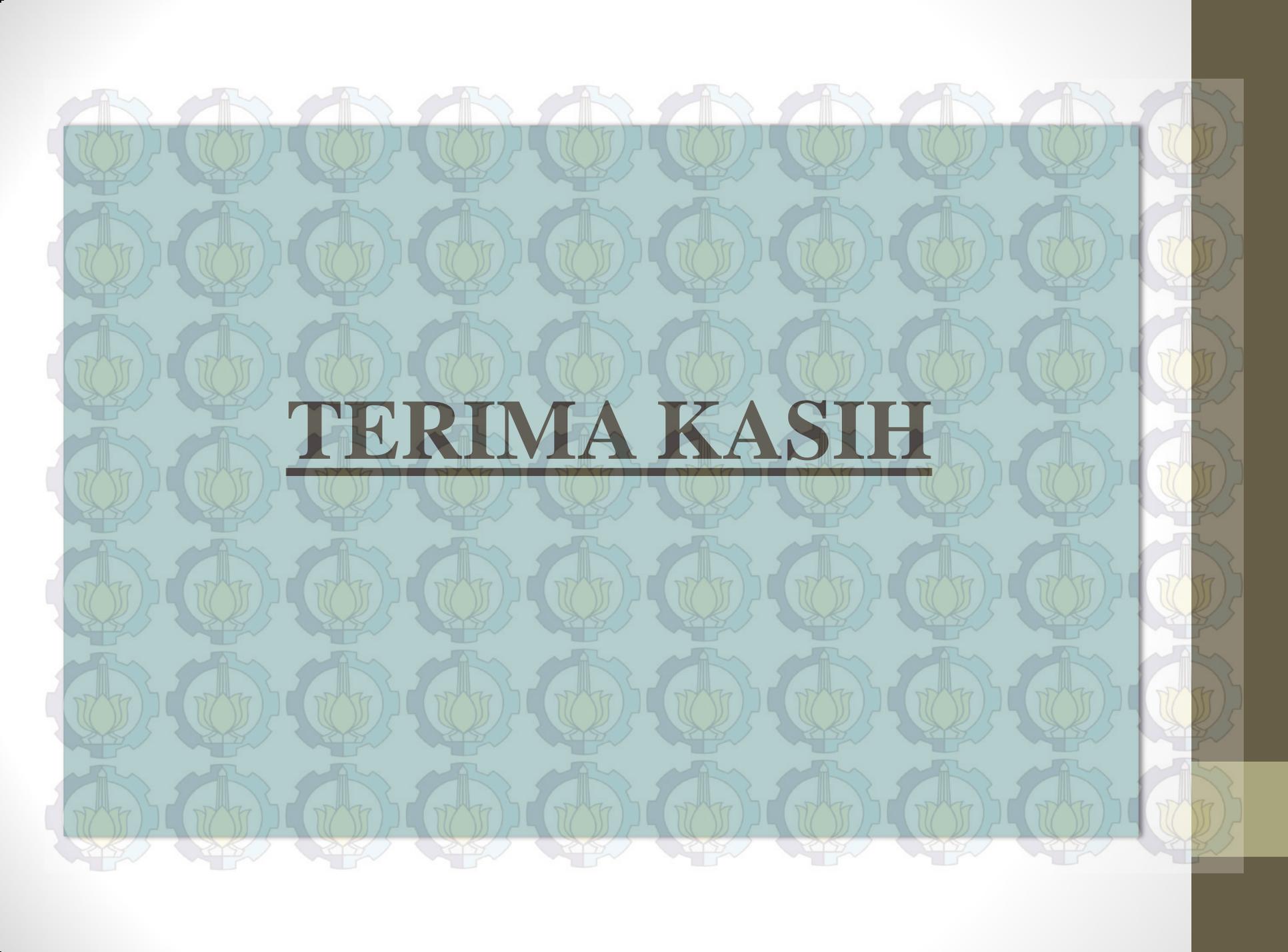
Langkah ini dimaksudkan menambah kapasitas sungai dengan memperdalam sungai dari kedalaman awal.

# Kesimpulan

1. Perhitungan curah hujan menggunakan metode Thiessen Polygon dan metode distribusi Log Pearson Tipe III dan didapatkan besarnya curah hujan yang mungkin terjadi pada periode ulang 10 tahun adalah 118,946 mm.
2. Debit maksimum di Saluran Primer Pucang yang didapatkan melalui perhitungan Hidrograf Banjir Nakayasu adalah sebesar 103,569 m<sup>3</sup>/dtk.
3. Berdasarkan perhitungan menggunakan program bantu Hec-Ras 4.1.0 didapat bahwa beberapa penampang saluran Pucang tidak mampu menampung debit.
4. sistem pengendalian banjir yang dilakukan adalah melakukan normalisasi penampang sungai dengan cara memperlebar sungai dan menambah kedalaman sungai, sehingga mampu menampung debit yang mengalir.

# Saran

1. Dilakukan pengerukan terhadap saluran kali Pucang.
2. Memberikan perkuatan (plengsengan) pada sisi sungai agar tidak terkena gerusan sehingga sering terjadi ambrolnya tanggul.
3. Melakukan penambahan fasilitas pengendalian banjir seperti pompa air, pintu air dan juga Bozem.



**TERIMA KASIH**