



# IDENTIFIKASI KUALITAS AIR DI SUNGAI KALI DAMI SURABAYA MENGUNAKAN QUAL2KW

I MADE SATYA GRAHA

3310100012

DOSEN PEMBIMBING:

Prof. Dr. Ir. NIEKE KARNANINGROEM, M. Sc.

JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN



# BAB I

# PENDAHULUAN





# BAB I

LATAR BELAKANG

RUMUSAN MASALAH PENELITIAN

TUJUAN PENELITIAN

MANFAAT PENELITIAN

RUANG LINGKUP PENELITIAN



# BAB I

## LATAR BELAKANG

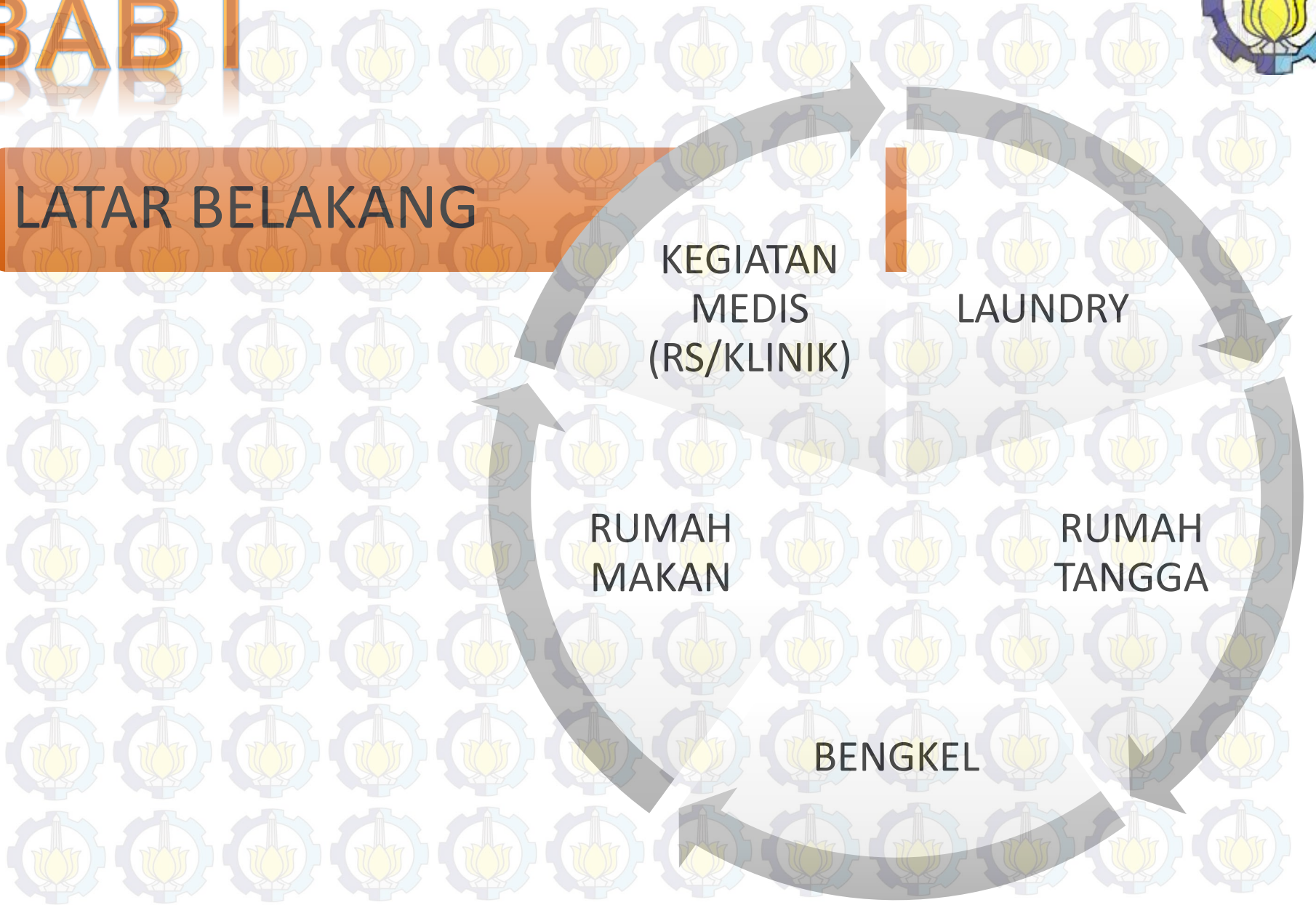
KEGIATAN  
MEDIS  
(RS/KLINIK)

LAUNDRY

RUMAH  
MAKAN

RUMAH  
TANGGA

BENGGEL







# BAB I

## RUMUSAN MASALAH

Bagaimana tingkat pencemaran disekitar Kali Dami?

Apakah sudah ada simulasi kualitas air sungai menggunakan metode Qual2Kw?

Rumusan masalah



# BAB I

## TUJUAN PENELITIAN

MENGIDENTIFIKASI  
KUALITAS AIR PADA  
SUNGAI KALI DAMI

MEMPREDIKSI  
KUALITAS AIR SUNGAI  
KALI DAMI  
MENGUNAKAN  
METODE QUAL2KW





# BAB I

## MANFAAT PENELITIAN

SEBAGAI INFORMASI,  
MASUKAN DAN  
REKOMENDASI BAGI  
BLH KOTA SURABAYA  
MENGENAI KONDISI  
DAN DAYA TAMPUNG  
BEBAN PENCEMARAN  
AIR SUNGAI KALI DAMI

MEMBANTU BLH KOTA  
SURABAYA DALAM  
MEMBUAT SOLUSI  
TERBAIK UNTUK  
PENGELOLAAN LIMBAH  
YANG DI BUANG KE  
BADAN AIR



# BAB I

## RUANG LINGKUP PENELITIAN

### Lingkup penelitian

- Kali Dami hingga Bosem

### Data Primer

- PH, Suhu, DO, COD, BOD, TSS, Phospat, Nitrat, dan Amonium

### Data Sekunder

- PH, DO, BOD, COD, TSS, serta data klimatologi

### Pembagian Segmen

- Terbagi menjadi 3 segmen

### Sampel yang diambil

- Hulu Kali Dami Hingga Hilir Kali Dami sebelum Mangrove

### Variabel

- Point Source dan non point source

### Analisa dilakukan

- Laboraturium Kualitas Lingkungan Jurusan Teknik Lingkungan ITS





# BAB II

# TINJAUAN

# PUSTAKA



# BAB II

GAMBARAN UMUM

SUNGAI DAN PENCEMARAN AIR SUNGAI

KRITERIA KUALITAS PERAIRAN SUNGAI

PARAMETER DALAM KUALITAS AIR

DAYA DUKUNG DAN DAYA TAMPUNG LINGKUNGAN HIDUP

MODEL QUAL2KW



# BAB II



## GAMBARAN UMUM

Kota Surabaya terletak antara  $07^{\circ}12'$  hingga  $07^{\circ}21'$  Lintang Selatan dan  $112^{\circ}36'$  sampai  $112^{\circ}54'$  Bujur Timur. Sebagian besar Kota Surabaya memang dipadati dengan kawasan perumahan, perdagangan dan pemerintahan.

Sungai Kali Dami ini memiliki panjang 4 km (Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga dan Pematusan, 2007). Daerah aliran sungai ini melewati kawasan perumahan, pendidikan, dan perdagangan.

# BAB II



## SUNGAI DAN PENCEMARAN AIR SUNGAI

Karakteristik Limbah	Sumber Tertentu ( <i>Point Sources</i> )	Sumber Tak Tentu ( <i>Diffuse Sources</i> )
Limbah Domestik	Aliran limbah urban dalam sistem saluran dan sistem pembuangan limbah domestik terpadu.	Aliran limbah daerah pemukiman di Indonesia pada umumnya.
Limbah Non-domestik	Aliran limbah industri pertambangan.	Aliran limbah pertanian, peternakan, dan kegiatan usaha kecil-menengah.



# BAB II



## KRITERIA KUALITAS PERAIRAN SUNGAI

KELAS 1 : AIR BAKU AIR MINUM

KELAS 2 : REKREASI AIR,  
PEMBUDIDAYAAN IKAN AIR TAWAR,  
PERTENAKAN DAN PERTANANAN

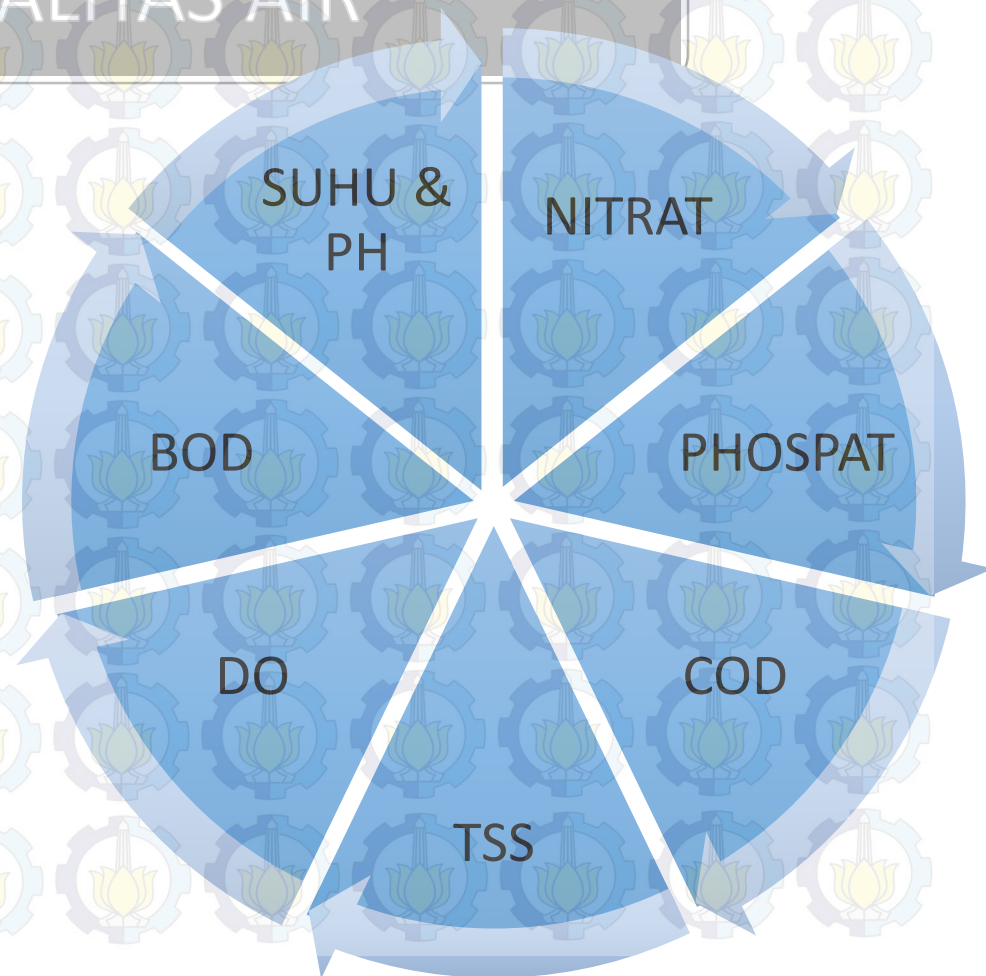
KELAS 3 : PEMBUDIDAYAAN IKAN  
AIR TAWAR, PETERNAKAN DAN  
PERTANANAN

KELAS 4 : PERTANANAN

# BAB II



## PARAMETER DALAM KUALITAS AIR





# BAB II



## METODE QUAL2KW

Dalam melakukan analisis pemodelan, sungai harus dibagi menjadi beberapa bagian berdasarkan pertimbangan kualitas air dan karakteristik sumber pencemar (Cho dan Ha, 2010). Menurut Kannel (2007) Qual2Kw dapat mewakili data lapangan dengan cukup baik dan mendekati sebenarnya.



# BAB III

# METODE

# PENELITIAN





# BAB III

KERANGKA PENELITIAN

LANGKAH PENELITIAN

PEMBAGIAN SEGMENT KALI DAMI

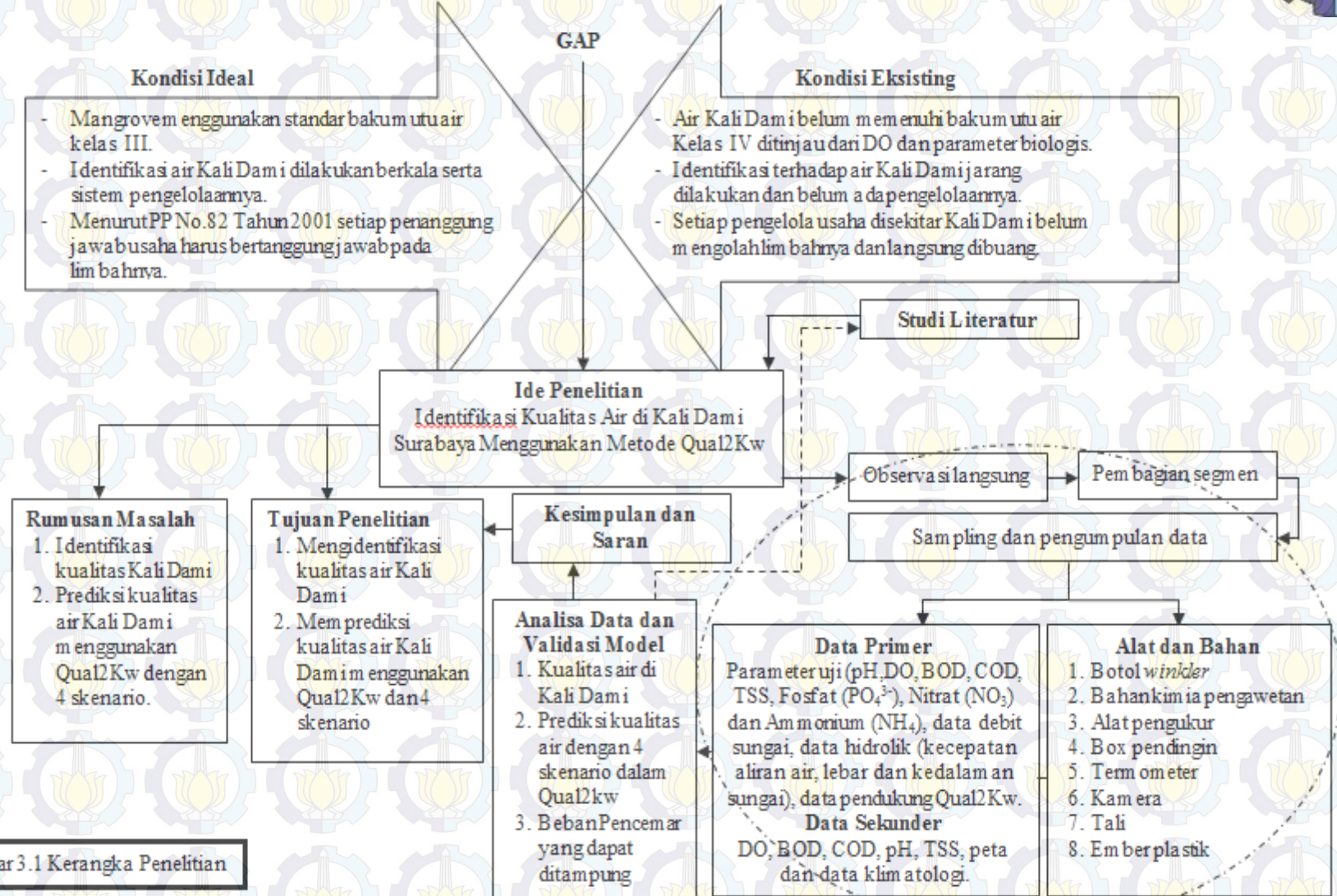
# BAB III



## KERANGKA PENELITIAN

- Sebagai gambaran awal tahapan penelitian sehingga dapat memudahkan penelitian dan penulisan laporan.
- Dapat mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan penelitian agar tujuan penelitian tercapai dan memudahkan pembaca dalam memahami mengenai penelitian yang akan dilakukan.
- Sebagai pedoman awal dalam pelaksanaan penelitian, sehingga kesalahan yang berisiko terjadi dapat diminimisasi.





Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

# BAB III



## LANGKAH PENELITIAN

IDE PENELITIAN  
DAN OBSERVASI  
LAPANGAN

SAMPLING  
KUALITAS AIR

VALIDASI  
MODEL

STUDI  
LITERATUR

PENGUMPULAN  
DATA

ANALISIS DATA

PENETAPAN  
SEGMENT / RUAS

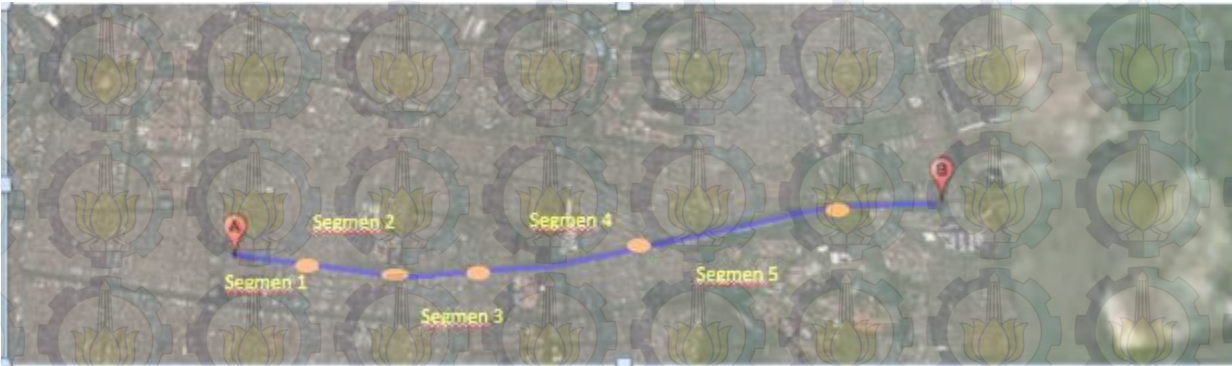
PENGGUNAAN  
METODE  
QUAL2KW

PERHITUNGAN  
DAYA TAMPUNG





# Pembagian Segmen Kali Dami





# BAB IV

# PEMBAHASAN





# BAB IV

SEGMENTASI SUNGAI KALI DAMI

KONDISI SUNGAI KALI DAMI

# BAB IV



## SEGMENTASI SUNGAI KALI DAMI

Penelitian ini, segmentasi dibagi menjadi 5 segmen sungai.

Segmen	Panjang		Elevasi (m)		Koordinat	
	(km)	Hulu	Hilir	Hulu	Hilir	
jl. karang menjangan - jl. manyar kertoarjo	0.27	7	6	7°16'36.23"S 112°45'44.89"E	7°16'37.03"S 112°45'53.65"E	
jl. manyar kertoarjo	0.54	6	5	7°16'37.03"S 112°45'53.65"E	7°16'38.86"S 112°46'11.04"E	
jl. manyar kertoarjo - jl. Mulyorejo	0.48	5	4	7°16'38.86"S 112°46'11.04"E	7°16'39.99"S 112°46'26.73"E	
jl. Mulyorejo - jl. Darma husada	1.36	4	3	7°16'39.99"S 112°46'26.73"E	7°16'35.35"S 112°47'10.82"E	
jl. Darma husada - jl. Mulyosari	1.35	3	2	7°16'35.35"S 112°47'10.82"E	7°16'27.03"S 112°47'52.55"E	



# BAB IV

## Identifikasi Sungai Kali Dami

### Kondisi Kualitas Sungai Kali Dami

Jarak	TSS (mgD/L)	DO (mgO <sub>2</sub> /L)	cBODf (mgO <sub>2</sub> /L)	NH <sub>4</sub> (mgN/L)	NO <sub>3</sub> (mgN/L)	Inorg P (mgP/L)	pH	COD
km	data	data	data	data	data	data	data	user defined
4.000	30.00	0.60	15.00	23.72	1.42	0.72	6.95	25.00
3.730	35.00	0.30	19.00	18.35	0.56	0.68	7.05	26.00
3.190	34.00	0.00	18.00	16.64	0.43	0.55	7.15	28.00
2.710	32.00	0.00	18.00	16.38	0.50	0.51	7.15	27.00
1.350	35.00	0.00	20.00	15.79	0.64	0.52	7.20	28.00
0.000	28.00	0.00	20.00	15.17	0.70	0.52	7.25	29.00

# BAB IV

## Identifikasi Sungai Kali Dami

### Kondisi Kualitas Sungai Kali Dami

Jarak x(km)	Temperatur °C
4.000	27.00
3.730	27.00
3.190	28.00
2.710	28.00
1.350	27.00
0.000	27.00

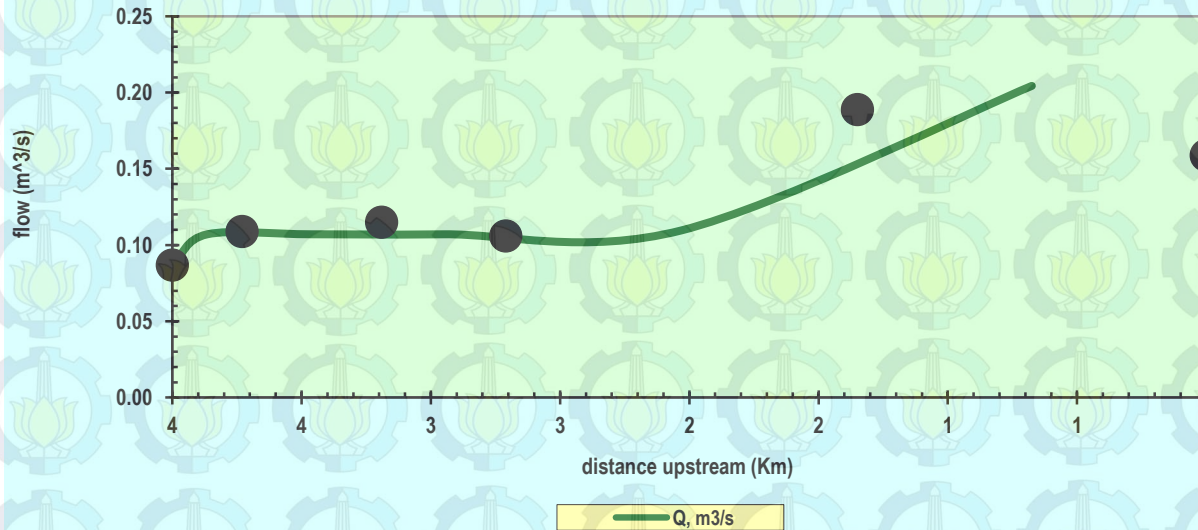


# BAB IV

## Kalibrasi Model

### Kalibrasi Data Hidrolik - Debit

Sungai Kali Dami (4/6/2014)

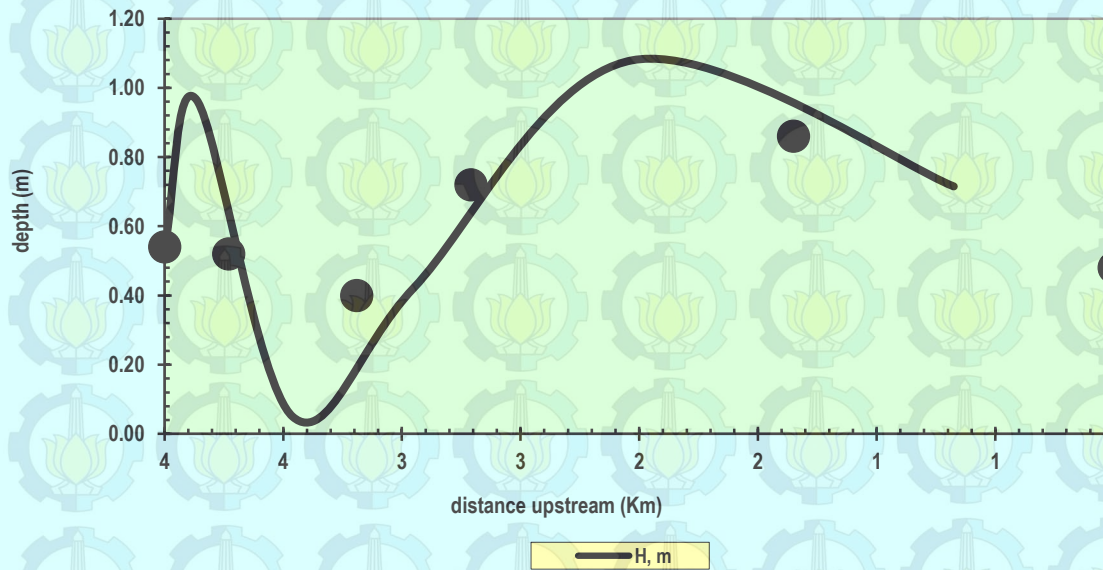


# BAB IV

## Kalibrasi Model

### Kalibrasi Data Hidrolik - Kedalaman

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



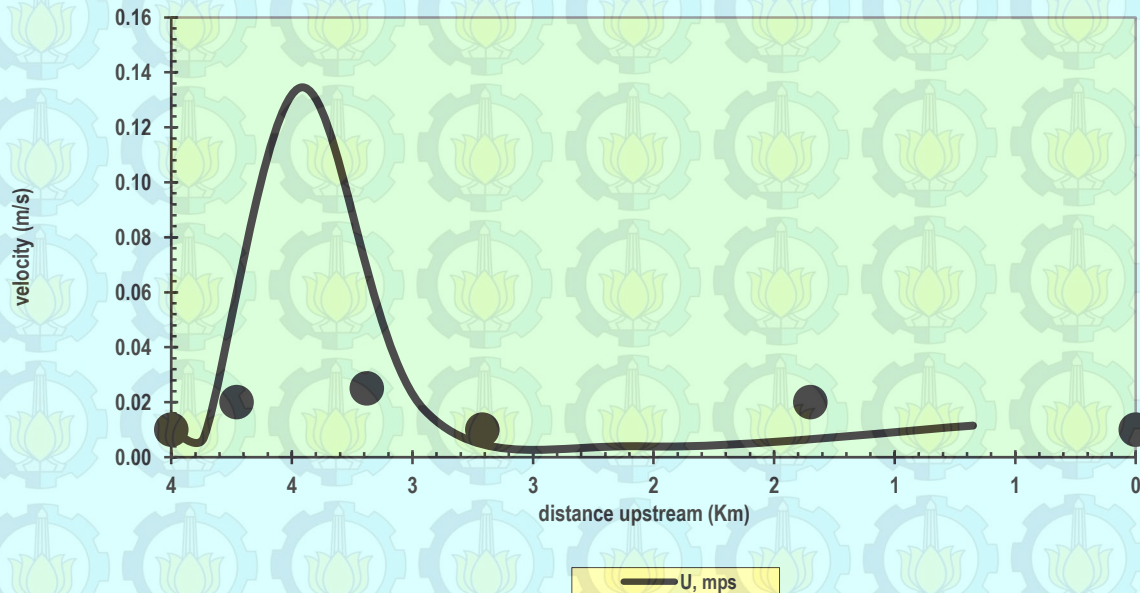


# BAB IV

## Kalibrasi Model

### Kalibrasi Data Hidrolik - Kecepatan

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



# BAB IV

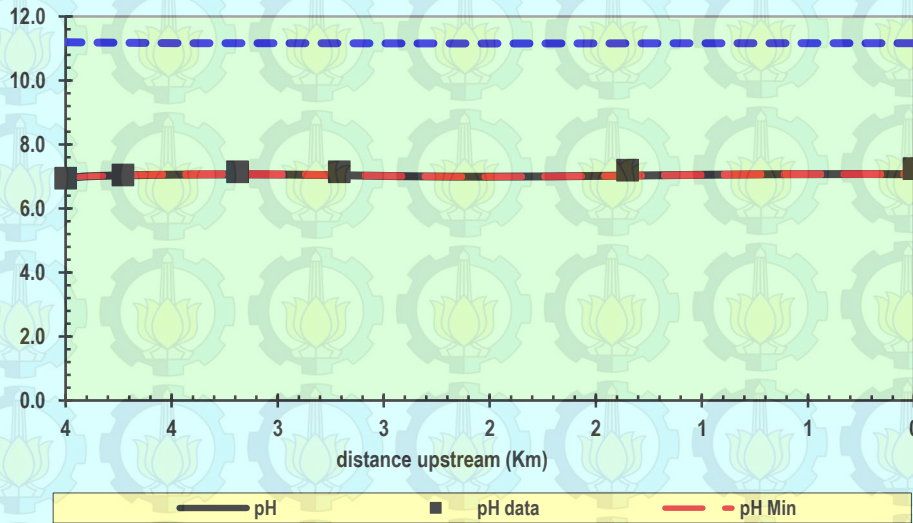
## Simulasi Kualitas Air Sungai

### SIMULASI PROGRAM Simulasi 1

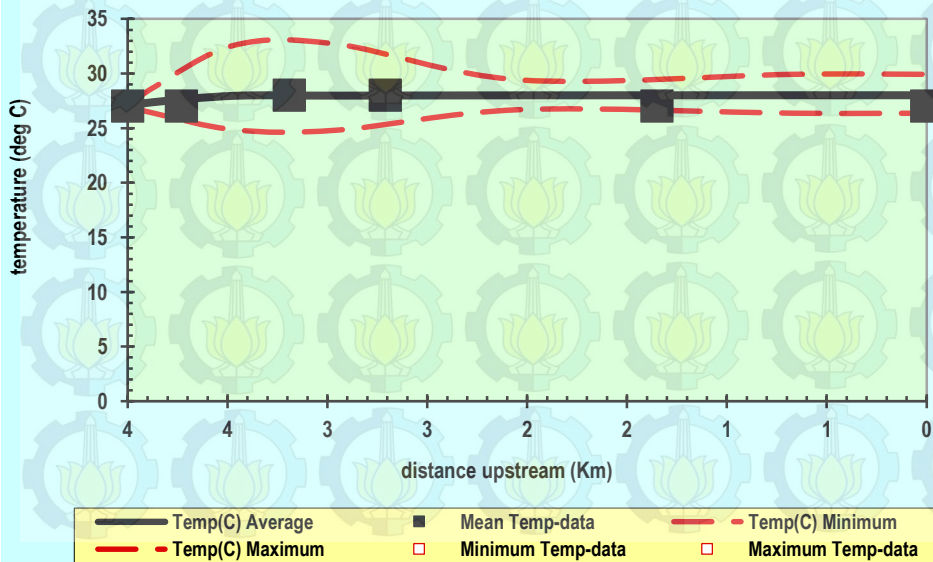


Model Kalibrasi  
pH

Sungai Kali Dami (4/6/2014)

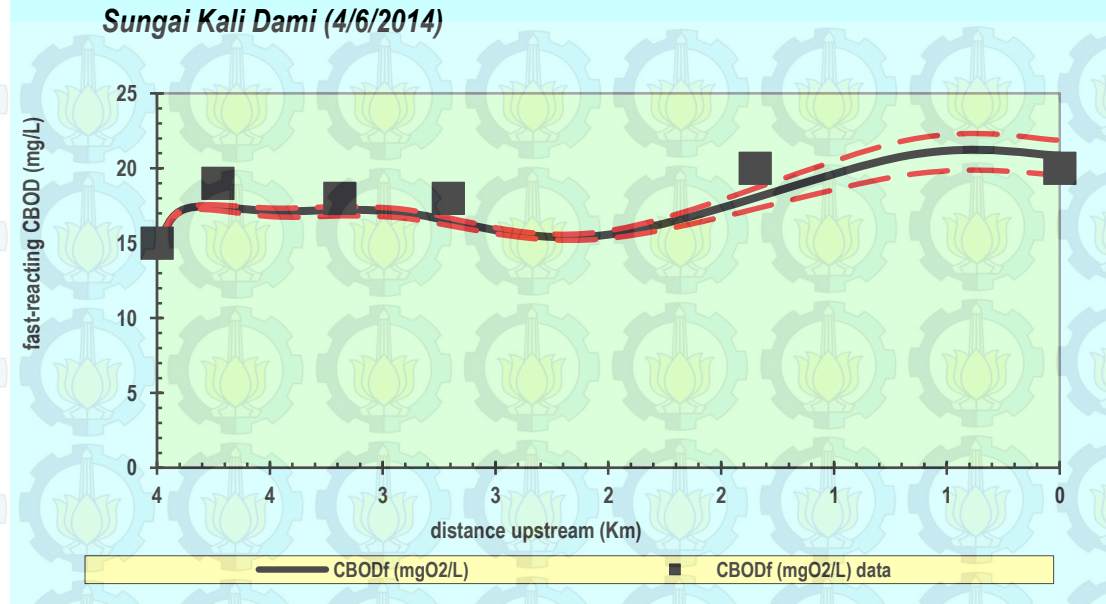


Sungai Kali Dami (4/6/2014)

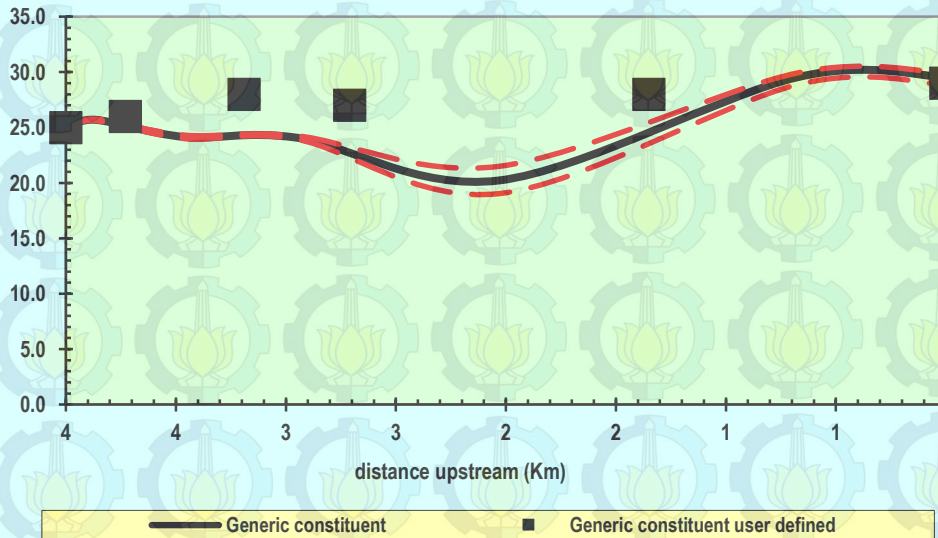


Model Kalibrasi  
Temperatur

Model Kalibrasi  
BOD



Sungai Kali Dami (4/6/2014)

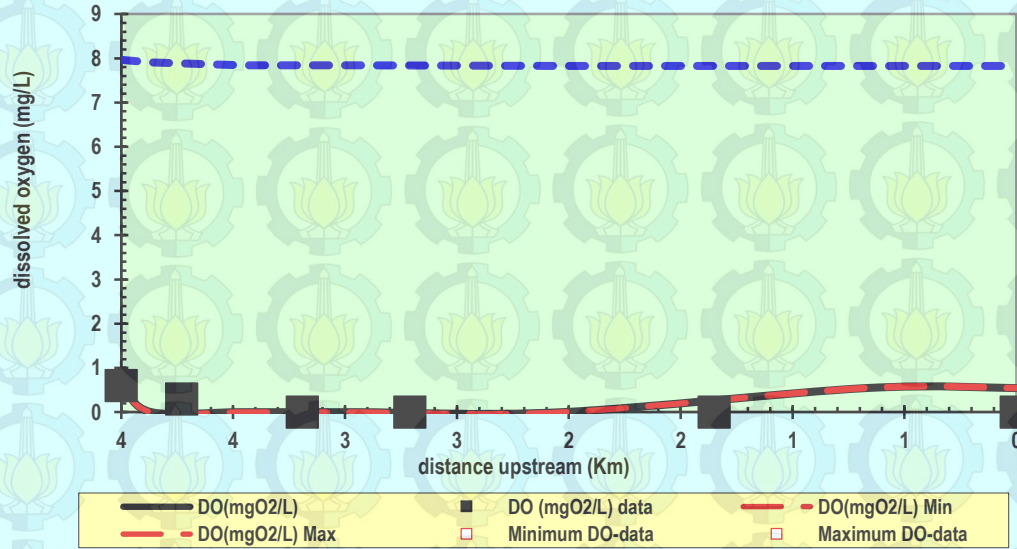


Model Kalibrasi  
COD

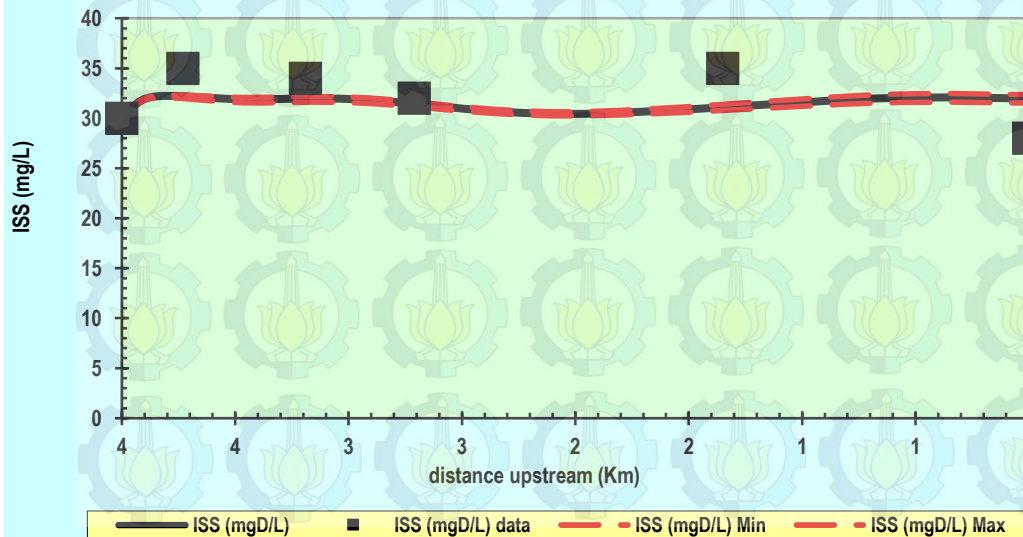


Model Kalibrasi  
DO

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



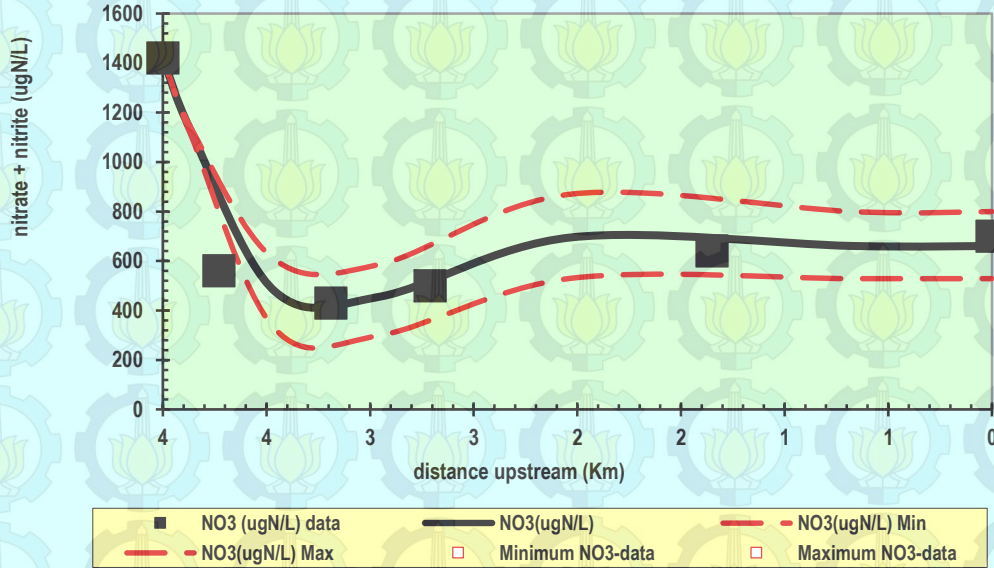
Sungai Kali Dami (4/6/2014)



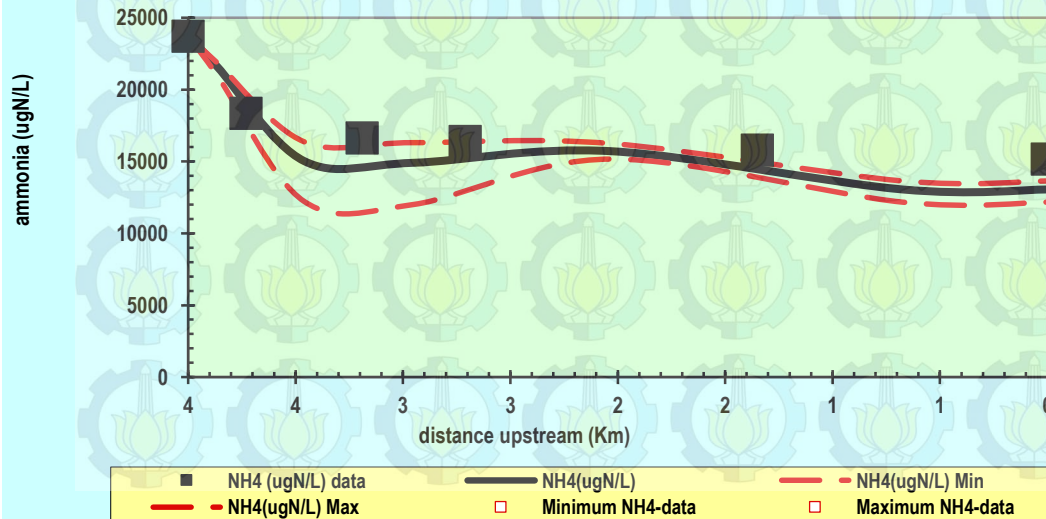
Model Kalibrasi TSS

Model Kalibrasi Nitrat

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Sungai Kali Dami (4/6/2014)

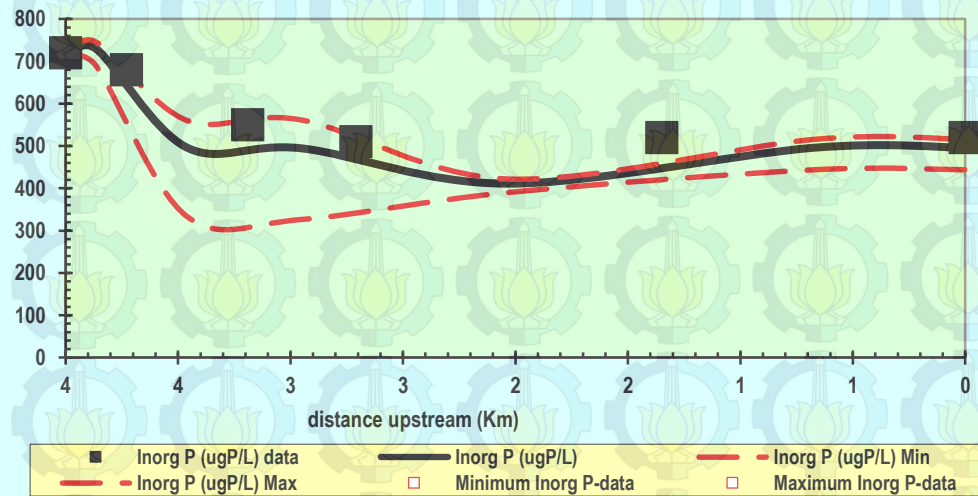


Model Kalibrasi Ammonium



# Model Kalibrasi Fosfat

### Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Nama Koefisien	Unit	Rentang Nilai
Reaeration	day <sup>-1</sup>	0,02 – 3,4
ISS Settling Velocity	m/day	0 – 2
CBOD Oxidation Rate	day <sup>-1</sup>	0,02 – 4,2
NH <sub>4</sub> Nitrification Rate	day <sup>-1</sup>	0 – 10
NO <sub>3</sub> Denitrification Rate	day <sup>-1</sup>	0 – 2
NO <sub>3</sub> Sed. Denitri Transfer Coeff.	day <sup>-1</sup>	0 – 1
PO <sub>4</sub> Settling Velocity	m/day	0 – 2

		ISS	Fast CBOD	Ammonium	Nitrate		Organic P		Inorganic P	Generic		
Reach number	Reach label	Prescribed Reaeration	Settling Velocity	Oxidation Rate	Nitrification Rate	Denitri Rate	Sed Denitri transfer coeff	Hydrolysis Rate	Settling Velocity	Settling Velocity	decay Rate	Settling Velocity
		/d	m/d	/d	/d	m/d	m/d	/d	m/d	m/d	/d	m/d
1	Segmen A-B	0.500	0.001	1	0.1	2	0.1	0.001	0.001	0.001	0.1	0.1
2	Segmen B-C	0.734	0.001	0.1	0.1	2	0.1	0.001	0.001	0.001	0.1	0.001
3	Segmen C-D	0.159	0.001	0.01	0	0.1	0.3	0.001	0.001	0.001	0.1	0.001
4	Segmen D-E	0.100	0.001	0.01	0			0.001	0.01	0.01	0.1	0.001
5	Segmen E-F	0.100	0.001	1	0			0.001	0.01	0.01	0.001	0.001



The background of the slide is a repeating pattern of a light blue gear with a yellow lotus flower inside. A semi-transparent blue rectangle is centered on the slide, containing the text 'Fitness: 0.7055'.

Fitness:

0.7055

KOEFISIEN MODEL YANG DIDAPAT

# BAB IV

## Simulasi Kualitas Air Sungai

### SIMULASI PROGRAM Simulasi 2

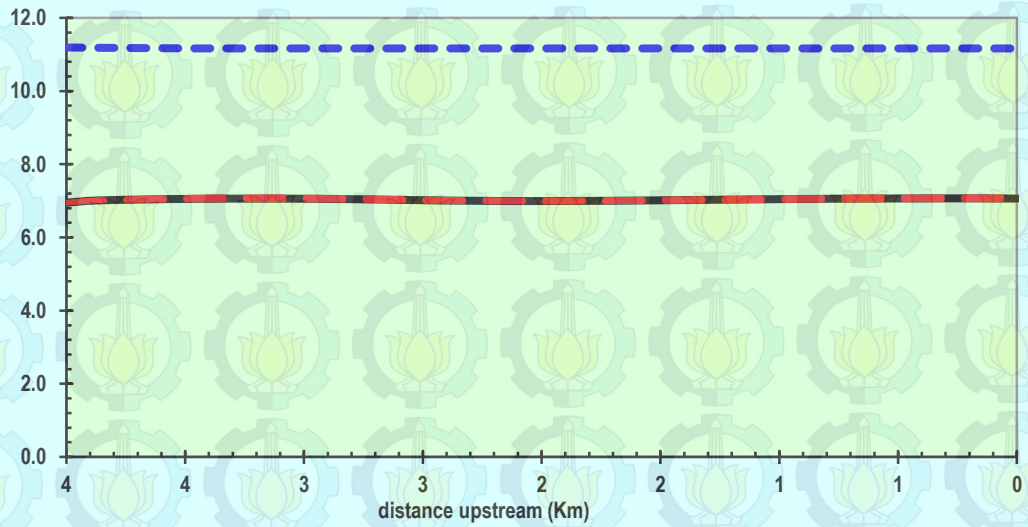


## Simulasi 2 Kualitas Air Sungai

- Pada skenario 2, data yang diinput sama dengan data yang diinput pada skenario 1, yaitu data eksisting dan data dari sumber pencemar yang masuk ke aliran sungai Kali Dami.
- Perbedaannya adalah sumber non point source merupakan estimasi dari penambahan jumlah penduduk sampai 5 tahun kedepan. Simulasi skenario 2 ini bertujuan untuk memperkirakan kondisi kualitas air yang diteliti dimasa yang akan datang mulai dari aliran hulu sungai sampai aliran hilir sungai.

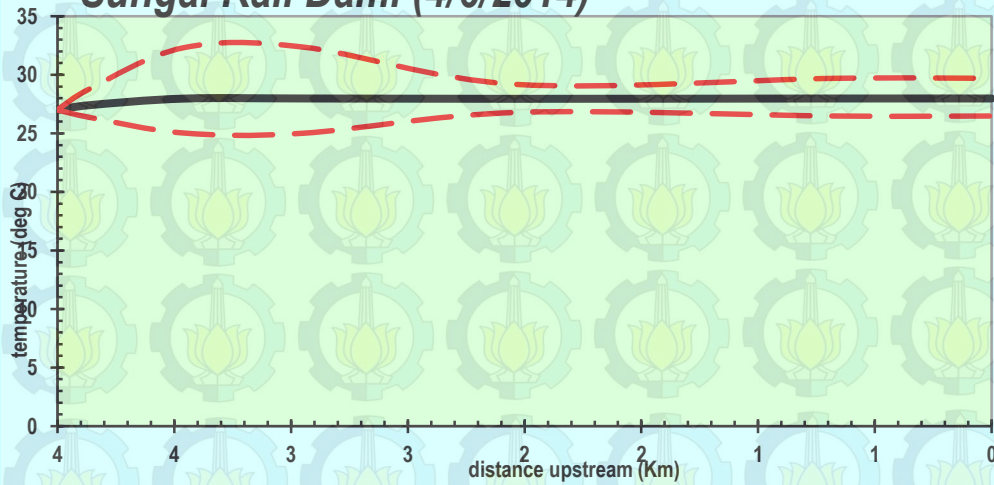
Model Kalibrasi  
pH

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



— pH    ■ pH data    - - pH Min    - - pH Max

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



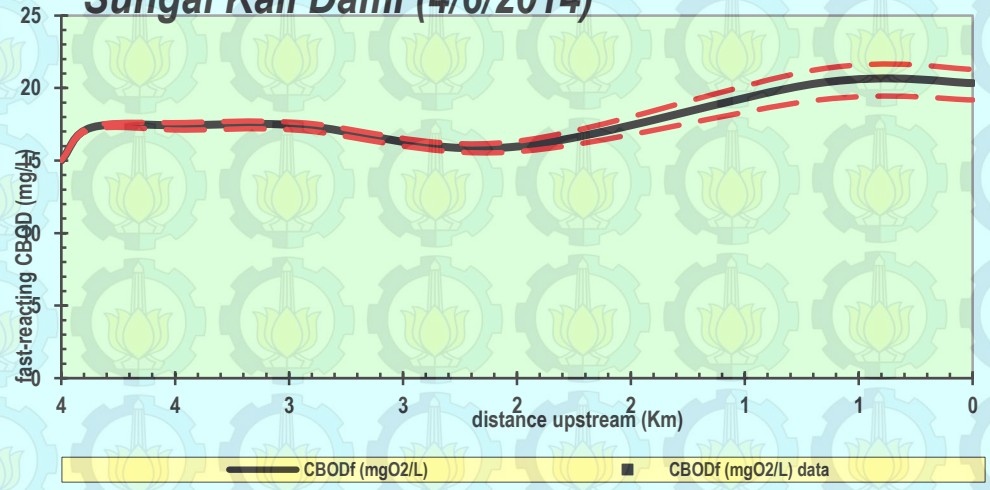
— Temp(C) Average    ■ Mean Temp-data    - - Temp(C) Minimum  
- - Temp(C) Maximum    □ Minimum Temp-data    □ Maximum Temp-data

Model Kalibrasi  
temperatur

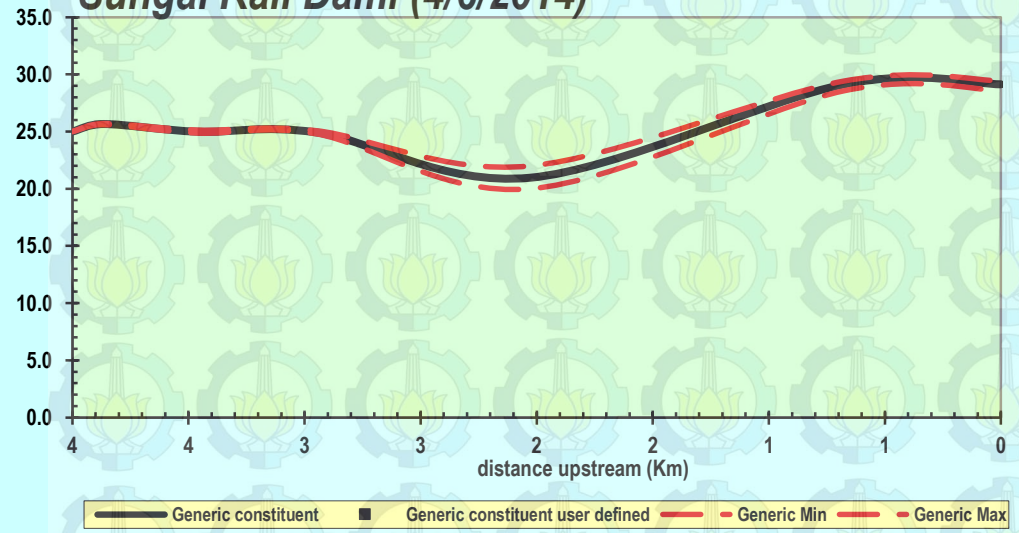


Model Prediksi  
BOD

Sungai Kali Dami (4/6/2014)

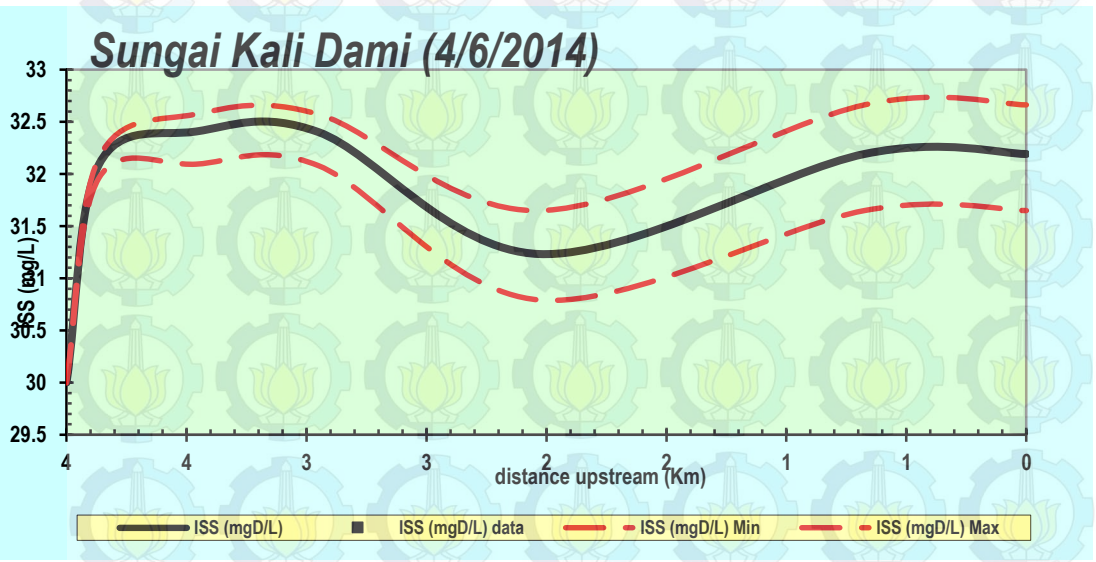
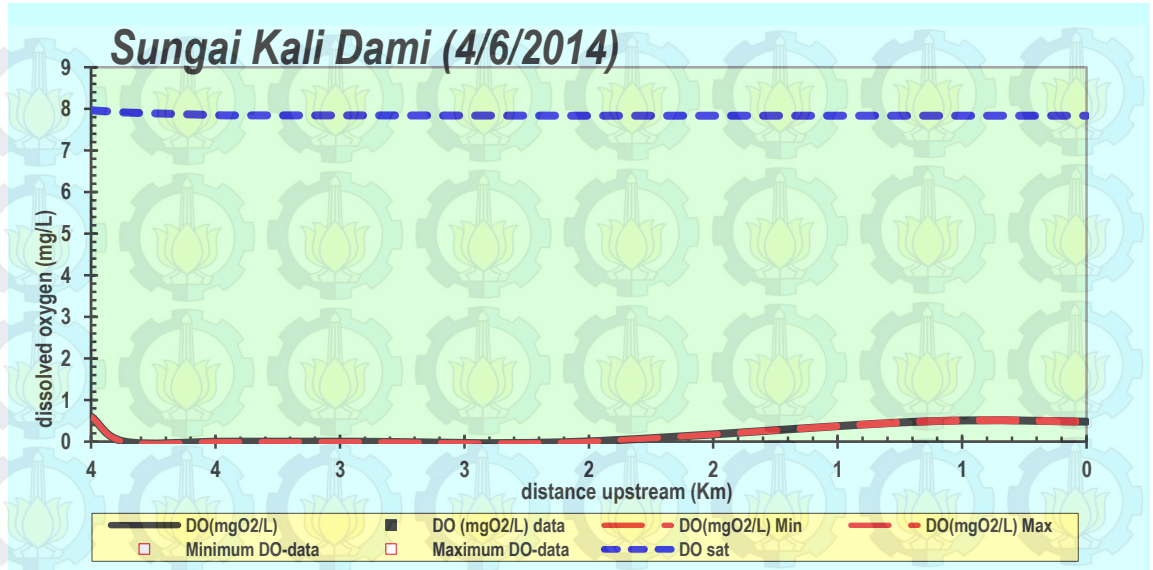


Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Model Prediksi  
COD

Model Prediksi  
DO

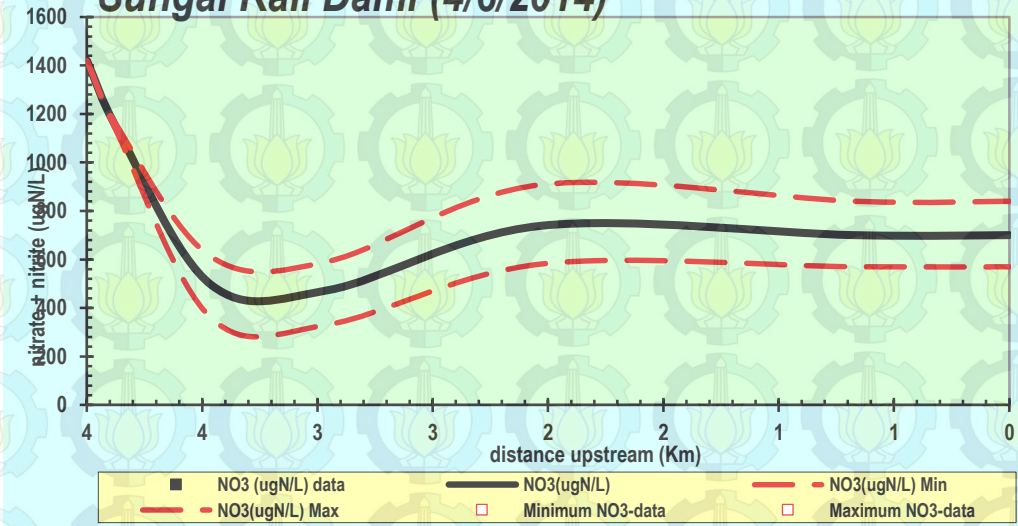


Model Prediksi TSS

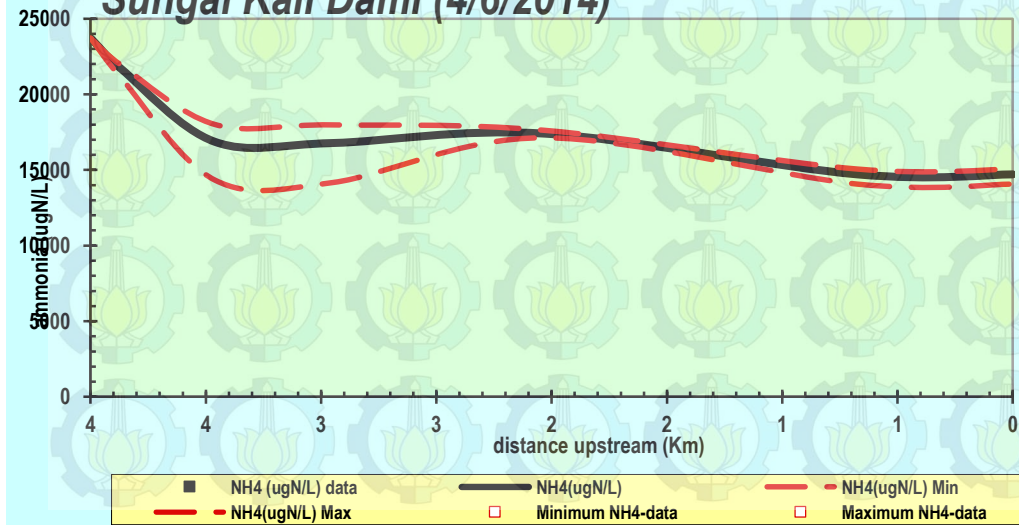


Model Prediksi Nitrat

Sungai Kali Dami (4/6/2014)

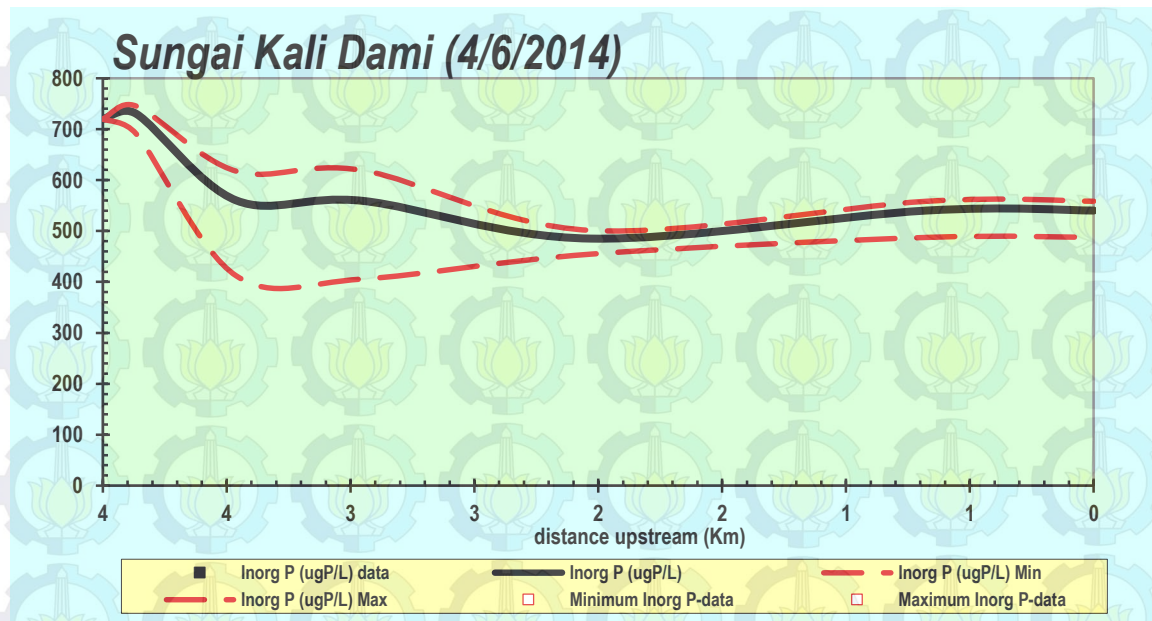


Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Model Prediksi Ammonium

## Model Prediksi Fosfat



Segmen	jarak km	B M A *	DO mg/L	BMA *	BOD mg/L	BMA *	COD mg/L	BMA *	TSS mg/L	BMA *	NH4 mg/L	BMA *	NO3 mg/L	BMA *	PO4 mg/L
Hulu (A)	4.00		0.60		15.00		25.00		30.00		23.72		1.42		0.72
Segmen A-B	3.87		0.00		17.28		25.66		34.55		21.64		1.13		0.73
Segmen B-C	3.46		0.00		17.42		24.98		38.01		16.85		0.49		0.56
Segmen C-D	2.95	0	0.00	12	17.42	100	24.93	400	37.86	0,5	16,77	20	0,43	5	0,56
Segmen D-E	2.03		0.00		15.92		20.96		33.95		17,40		0,73		0,48
segmen E-F	0.68		0.48		20.34		29.13		35.07		14,70		0,70		0,54

HASIL WQ OUTPUT SIMULASI 2



# BAB IV

## Simulasi Kualitas Air Sungai

### SIMULASI PROGRAM Simulasi 3

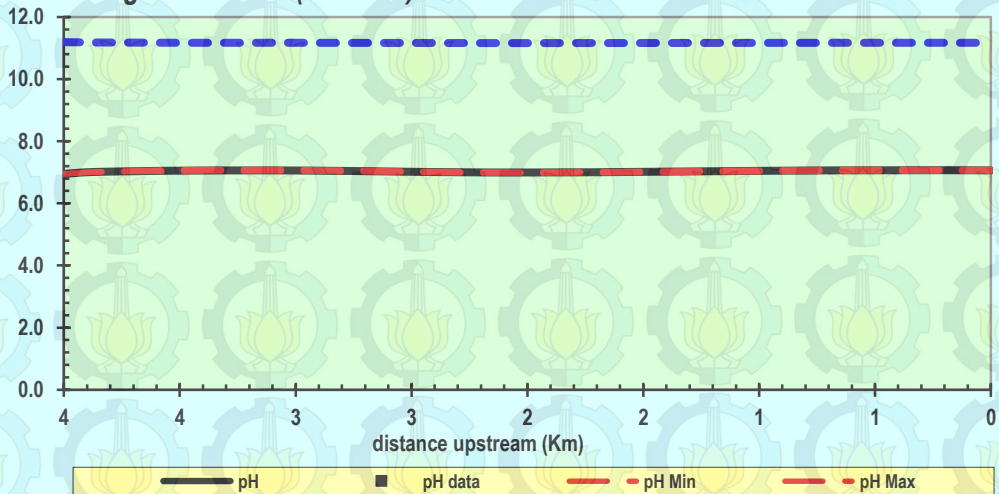
## Simulasi 3 Kualitas Air Sungai

- Pada simulasi skenario 3 yang mensimulasikan tanpa sumber tercemar, dimana semua kualitas air sungai yang ada dari hilir hingga hulu dikondisikan tanpa sumber tercemar maupun dari point source. Dapat diketahui bahwa kemampuan self-purifikasi sungai menjadi awal sungai yang mengalir tanpa sumber tercemar yang masuk ke dalam badan air. Sumber pencemar yang dihilangkan berada pada lembar kerja point source dan non point source.
- Dalam skenario 3 sama dengan skenario sebelumnya data input pada lembar kerja WQ data dan data hidrolik dihilangkan.

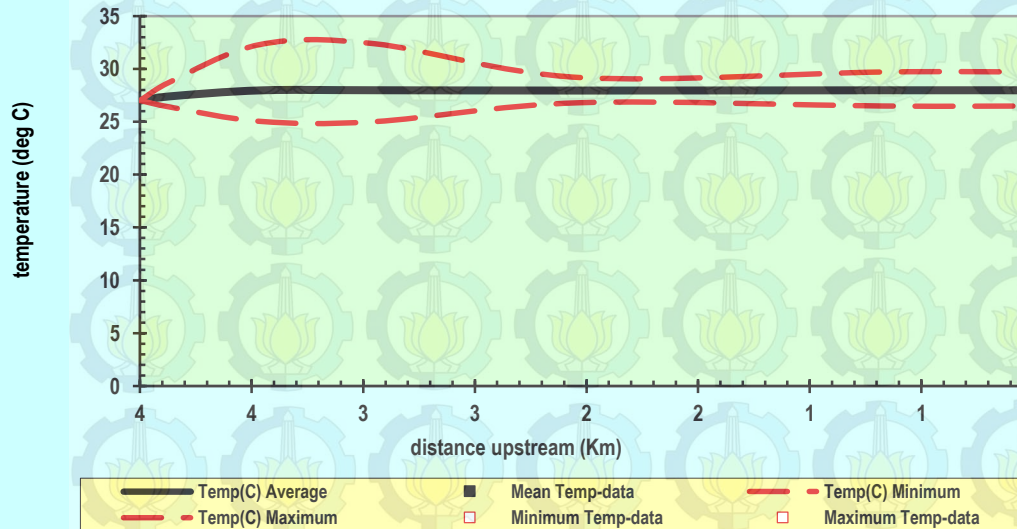


Model Tanpa sumber tercemar pH

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



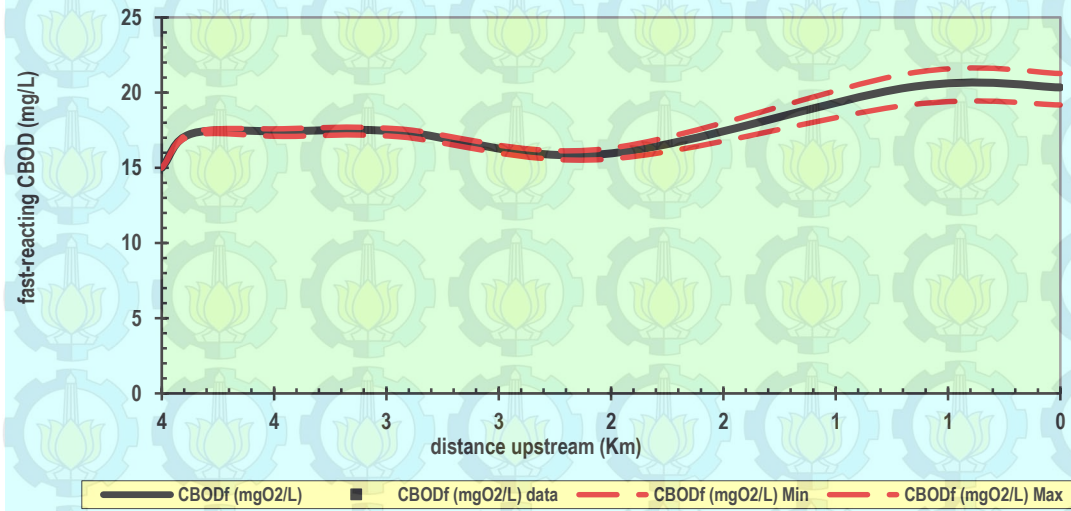
Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Model Tanpa sumber tercemar Temperatur

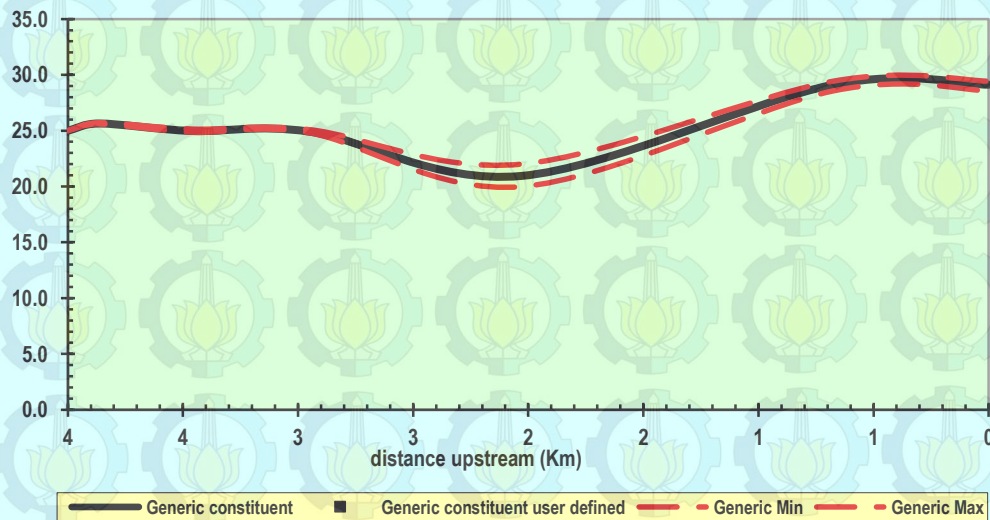
Model Tanpa sumber tercemar BOD

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Model Tanpa sumber tercemar COD

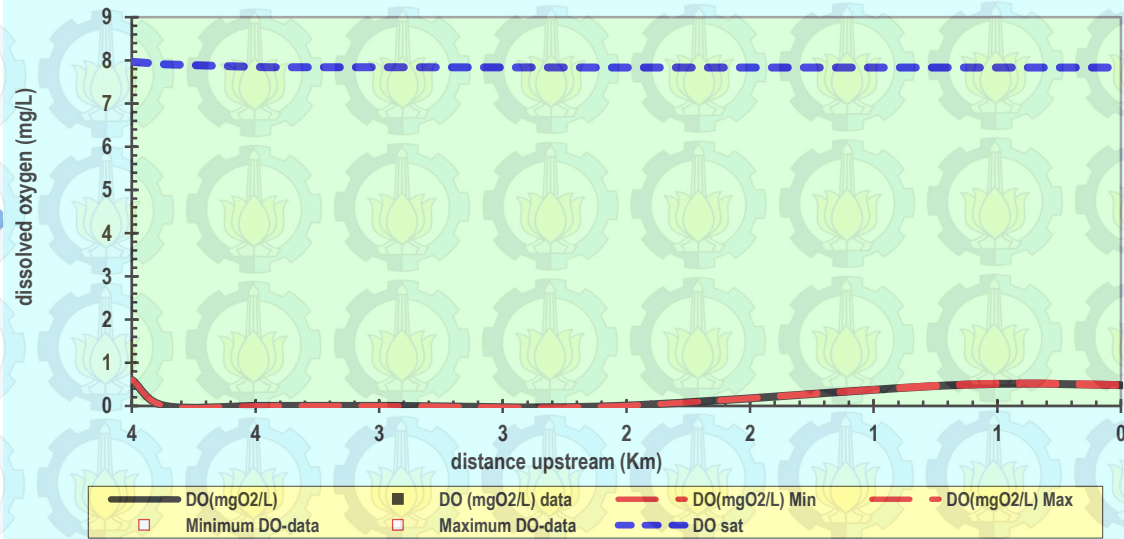
Sungai Kali Dami (4/6/2014)



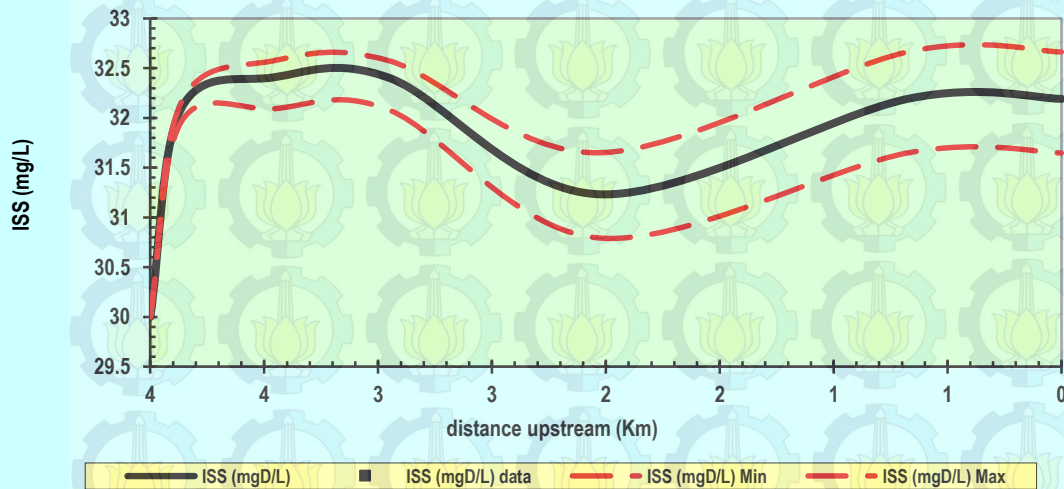


Model Tanpa  
sumber  
tercemar DO

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



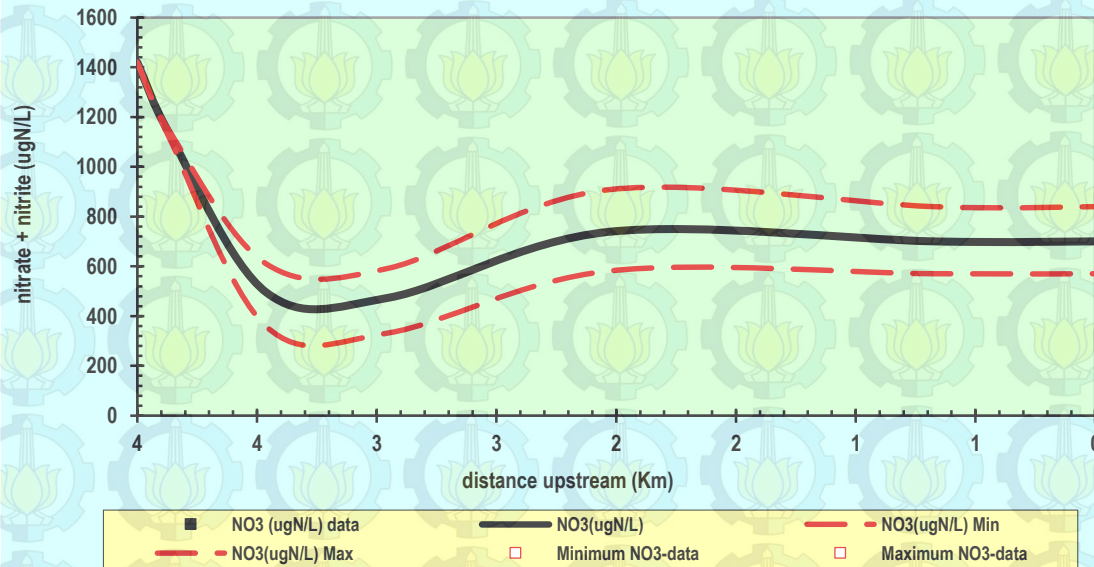
Sungai Kali Dami (4/6/2014)



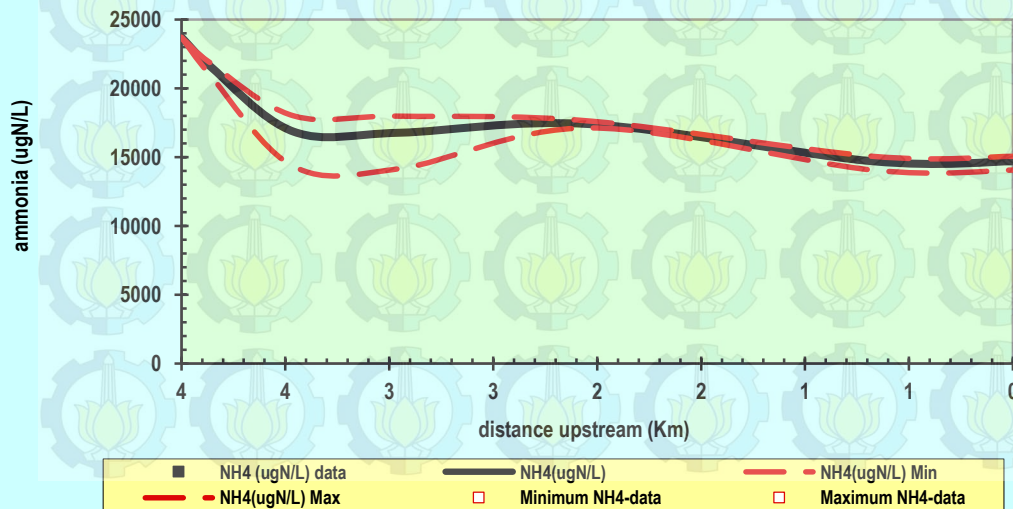
Model Tanpa  
sumber tercemar  
TSS

Model Tanpa sumber tercemar Nitrat

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Sungai Kali Dami (4/6/2014)

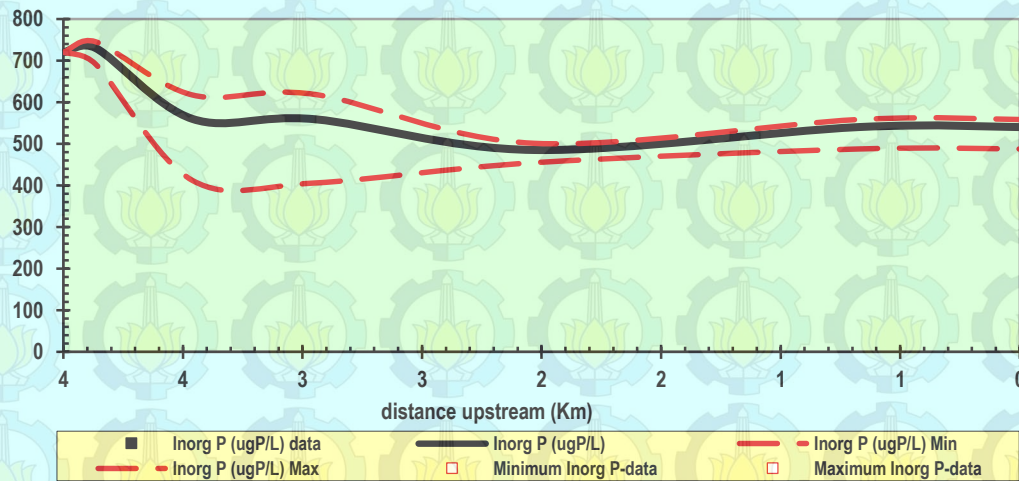


Model Tanpa sumber tercemar Ammonium



Model Tanpa  
sumber  
tercemar  
Fosfat

Sungai Kali Dami (4/6/2014)



Segmen	jarak km	BMA*	DO mg/L	BMA*	BOD mg/L	BMA*	COD mg/L	BMA*	TSS mg/L	BMA*	NH4 mg/L	BMA*	NO3 mg/L	BMA*	PO4 mg/L
Hulu (A)	4.00		0.60		15.00		25.00		30.00		23,72		1,42		0,72
Segmen A-B	3.87		0.00		17.28		25.66		34.55		21,65		1,13		0,73
Segmen B-C	3.46		0.00		17.42		24.98		38.01		16,85		0,49		0,56
Segmen C-D	2.95	0	0.00	12	17.42	100	24.93	400	37.86	0,5	16,78	20	0,47	5	0,56
Segmen D-E	2.03		0.00		15.92		20.96		33.95		17,40		0,74		0,48
segmen E-F	0.68		0.48		20.34		29.13		35.07		14,70		0,70		0,54

HASIL WQ OUTPUT SIMULASI 3

# KESIMPULAN

Dari hasil identifikasi dan prediksi Kali Dami menggunakan metode Qual2Kw menggunakan simulasi 3 (tiga) skenario di setiap segmennya menunjukkan bahwa :

- Parameter BOD melebihi baku mutu yaitu bernilai 15-21 mg/L dengan batas baku mutu 12 mg/L.
- Parameter COD, TSS, Nitrat ( $\text{NO}_3$ ), Fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) hasil penelitian berada di bawah baku mutu.
- Parameter DO nilai berada di ambang batas baku mutu 0 mg/L.
- Parameter Amonium ( $\text{NH}_4$ ) nilai melebihi baku mutu yang ada yaitu 14-20 mg/L dengan baku mutu yang diharuskan pada kualitas air sungai kelas 4 adalah 0,5 mg/L.

Sehingga kondisi eksisting badan air sungai Kali Dami dapat disimpulkan sudah mengalami pencemaran limbah organik.





TERIMA KASIH