

SKRIPSI

SISTEM INFERENSI FUZZY METODE TSUKAMOTO DALAM PENENTUAN TINGKAT PENCEMARAN AIR SUNGAI



FATHULLAH

Nomor Mahasiswa : 135410110

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AKAKOM
YOGYAKARTA
2020**

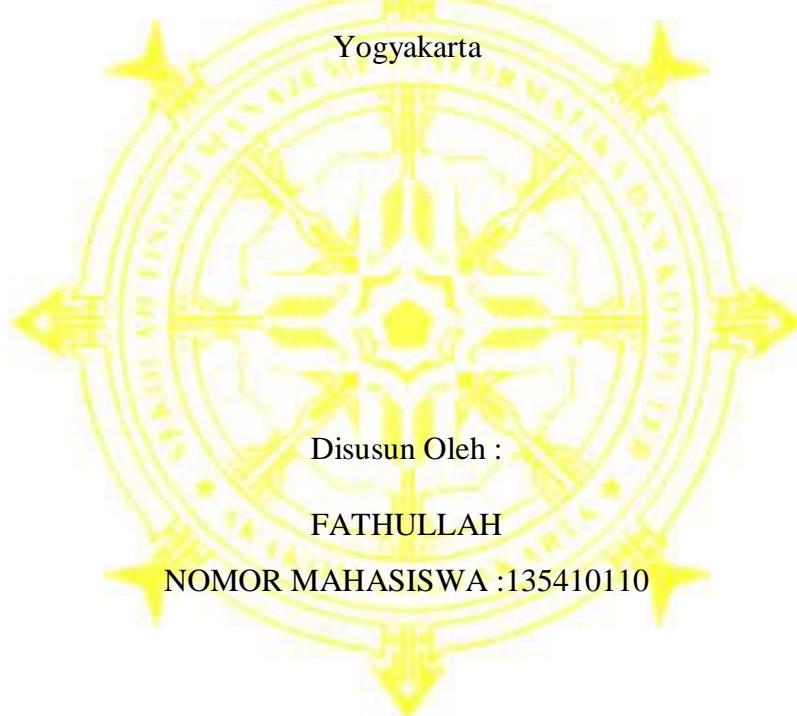
SKRIPSI

SISTEM INFERENSI FUZZY METODE TSUKAMOTO DALAM PENENTUAN TINGKAT PENCEMARAN AIR SUNGAI

Dianjurkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang Strata 1(S1)

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Managemen Informatika dan Komputer Akakom



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAGEMENT INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AKAKOM
YOGYAKARTA**

2020

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Sistem Inferensi Fuzzy Metode Tsukamoto Dalam
Penentuan Tingkat Pencemaran Air Sungai.

Nama : Fathullah

Nomor mhs : 135410110

Jenjang : S1 (strata satu)

Program Studi : Teknik Informatika

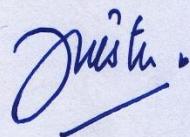
Tahun : 2020

Telah diperiksa dan disetujui

Yogyakarta, 18 Agustus 2020

Mengetahui

Dosen Pembimbing



Ariesta Damayanti, S.Kom.,M.Cs

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

SISTEM INFERENSI FUZZY METODE TSUKAMOTO DALAM PENENTUAN TINGKAT PENCEMARAN AIR SUNGAI

Telah dipertahankan di depan Dewan Pengaji Skripsi dan dinyatakan
diterima untuk memenuhi sebagai syarat guna memperoleh Gelar Sarjana
Komputer Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer



Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Informatika

18 AUG 2020



PERSEMBAHAN

Ku persembahkan untuk :

Ayah dan Ibu,

Keluarga Besar,

Sahabat – sahabat

*terima kasih atas segala dukungan, kesabaran dan kasih dayang,
disaat aku jatuh dan lelah.*

Terima kasih karena kalian selalu ada untuk ku

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.” (Qs Ar-Ra’ad : 11).

“Jangan mencoba lari dari masalah, atau kita akan menyesali apa yang kita lewatkan.“

INTISARI

Sungai merupakan suatu aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus-menerus dari hulu ke hilir. Banyaknya aktivitas domestik, pertanian dan industri di sepanjang aliran sungai serta adanya dinamika aliran tersebut menimbulkan pencemaran pada sungai.

Penggunaan teknologi informasi seperti kecerdasan buatan, dapat mengurangi kesalahan dan peluang mencapai akurasi dengan presisi yang lebih tinggi pada proses penentuan tingkat pencemaran air sungai. Proses penentuan tingkat pencemaran akan dilakukan dengan Sistem Inferensi Fuzzy metode Tsukamoto dengan parameter fisika dan kimia sebagai variabel yang menghasilkan keluaran berupa nilai index pencemaran dan 4 tingkatan pencemaran yaitu : Baku mutu, Cemar Ringan, Cemar sedang, Cemar Berat.

Hasil dari pengujian air berdasarkan Hasil uji 2015 dengan data uji 2016 didapatkan tingkat akurasi 78.86% – 88.66%, dengan nilai valid sebesar 24.14% – 27.58% berdasarkan pengujian data uji 2016.

kata kunci : Kecerdasan buatan, *Logika Fuzzy, Metode Indeks Pencemaran, MAPE, Pencemaran Air, Sistem Inferensi Fuzzy Tsukamoto.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Sistem Inferensi Fuzzy Metoda Tsukamoto dalam Penentuan Tingkat Pencemaran Air Sungai**" sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada program studi Teknik Informatika di STMIK AKAKOM Yogyakarta. Shalawat serta salam semoga tercurahkan selalu kepada baginda nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat beliau.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang. Semoga apa yang telah penulis lakukan ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Tak lupa penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, baik secara langsung atau tidak langsung. Ucapan terimakasih ini penyusun sampaikan kepada :

Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M., M.T., selaku Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta.

Bapak Ir. Muhammad Guntara, M.T. selaku Ketua PUKET I Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta.

Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer AKAKOM Yogyakarta.

Ibu Ariesta Damayanti, S.Kom.,M.Cs selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan dan membantu dalam penyusunan skripsi.

Ibu Dini Fakta Sari, S.T., M.T., selaku dosen penguji.

Bapak, Ibu, dan Saudara Kandungku untuk doa dan dukungan yang tiada henti kalian berikan.

Sahabat – sahabat saya, juga teman-teman angkatan 2013 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang sudah memberikan dukungan dan membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga Allah Subhanahu Ta'ala memberikan pahala yang setimpal atas segala dorongan, bantuan, dan semangat yang sudah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi. Amin.

Yogyakarta, 18 Agustus 2020

Penulis

DAFTAR ISI

| | Hal |
|--|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERSEMBAHAN..... | iv |
| MOTTO..... | v |
| INTISARI..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR RUMUS | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Ruang Lingkup | 3 |
| 1.4. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.5. Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.6. Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI..... | 6 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka..... | 6 |
| 2.2. Dasar Teori..... | 8 |

| | | |
|---|-------------------------------------|-----------|
| 2.2.1. | Pencemaran Air | 9 |
| 2.2.2. | Kriteria Kemurnian Air..... | 9 |
| 2.2.3. | Logika Fuzzy..... | 14 |
| 2.2.4. | Sistem Inferensi Fuzzy..... | 16 |
| 2.2.5. | Mean Absolute Precentage Error..... | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN | | 19 |
| 3.1. | Bahan/Data | 19 |
| 3.2. | Peralatan..... | 19 |
| 3.3. | Prosedur dan Pengumpulan Data..... | 20 |
| 3.4. | Analisis Dan Rancangan Sistem..... | 29 |
| 3.4.1. | Rancangan Arsitektur Sistem | 29 |
| 3.4.2. | Rancangan Antar Muka | 39 |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN | | 43 |
| 4.1. | Implementasi Sistem..... | 43 |
| 4.2. | Pembahasan Sistem..... | 52 |
| BAB V PENUTUP | | 63 |
| 5.1. | Kesimpulan..... | 63 |
| 5.2. | Saran | 63 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 65 |
| LAMPIRAN | | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Sistem Inferensi Fuzzy Metode Tsukamoto..... | 17 |
| Gambar 3. 1 Kurva Bahu TSS | 22 |
| Gambar 3. 2 Kurva Bahu DO | 23 |
| Gambar 3. 3 Kurva Bahu BOD | 24 |
| Gambar 3. 4 Kurva Bahu COD | 24 |
| Gambar 3. 5 Kurva Bahu PO ₄ | 25 |
| Gambar 3. 6 Kurva Bahu T.Coli..... | 26 |
| Gambar 3. 7 Kurva Bahu F.Coli | 26 |
| Gambar 3. 8 Kurva Bahu IP | 27 |
| Gambar 3. 9 Usecase Diagram | 30 |
| Gambar 3. 10 Activity Diagram Data | 31 |
| Gambar 3. 11 Activity Diagram Conf..... | 32 |
| Gambar 3. 12 Activity Diagram Fuzzy | 33 |
| Gambar 3. 13 Sequence Diagram Home | 34 |
| Gambar 3. 14 Sequence Diagram menu Data | 35 |
| Gambar 3. 15 Sequence Diagram Setup | 36 |
| Gambar 3. 16 Sequence Diagram Fuzzy..... | 37 |
| Gambar 3. 17 Class Diagram | 38 |
| Gambar 3. 18 Desain Home | 39 |
| Gambar 3. 19 Desain Data | 40 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 20 Desain Setup..... | 41 |
| Gambar 3. 21 Desain Fuzzy | 42 |
| Gambar 4. 1 Tampilan Menu Home | 44 |
| Gambar 4. 2 Tampilan Menu Data | 45 |
| Gambar 4. 3 Tampilan Menu Setup..... | 46 |
| Gambar 4. 4 Tampilan Menu Fuzzy | 47 |
| Gambar 4. 5 Tampilan Get started dan help..... | 48 |
| Gambar 4. 6 Source Code FIST.java | 49 |
| Gambar 4. 7 Source Code Maths.java | 50 |
| Gambar 4. 9 Source Code Linear.java | 50 |
| Gambar 4. 10 Source Code IndexCemar.java | 51 |
| Gambar 4. 11 Source Code Vairabel.java | 51 |
| Gambar 4. 12 Source Code Interface.java | 52 |
| Gambar 4. 13 Hasil perhitungan bulan Ferbruari 2016..... | 53 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2. 1 Tinjauan Pustaka | 7 |
| Tabel 2. 2 Kriteria Mutu Air PP No.82 Tahun 2001 | 11 |
| Tabel 3. 1 Himpunan Fuzzy | 21 |
| Tabel 4. 1 Tabel MAPE hasil perhitungan februari 2016 | 54 |
| Tabel 4. 2 Validasi Nilai februari 2016..... | 55 |
| Tabel 4. 3 MAPE hasil perhitungan Juli 2016 | 57 |
| Tabel 4. 4 Validasi Nilai Junli 2016 | 58 |
| Tabel 4. 5 MAPE Hasil perhitungan September 2016..... | 59 |
| Tabel 4. 6 Validasi Nilai September 2016 | 61 |

DAFTAR RUMUS

| | |
|--|----|
| Rumus 2. 1 Kaidah Aturan Fuzzy..... | 17 |
| Rumus 2. 2 Rata – rata Terbobot | 17 |
| Rumus 2. 3 Means Absolute Percentage Error | 18 |
| Rumus 3.1 Kurva Bahu TSS..... | 22 |
| Rumus 3.2 Kurva Bahu DO..... | 23 |
| Rumus 3.3 Kurva Bahu BOD..... | 23 |
| Rumus 3.4 Kurva Bahu COD..... | 24 |
| Rumus 3.5 Kurva Bahu PO ₄ | 25 |
| Rumus 3.6 Kurva Bahu T.Coli..... | 25 |
| Rumus 3.7 Kurva Bahu F.Coli..... | 26 |
| Rumus 3.8 Kurva Bahu IP..... | 27 |