

**SISTEM PREDIKSI PENENTUAN LAMA WAKTU
KONSTRUKSI *PIPE* DENGAN MENGGUNAKAN
FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE
SUGENO DAN *MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR*
(STUDI KASUS PT CAKRA INDO FLUIDA)**

SKRIPSI



Disusun Oleh:

AHMAD ISLAHUL ROSYADI
13622047

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK
2019**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Karunia-Nya, Sholawat serta salam tertujukan kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis sangat bersyukur yang sebesar-besarnya karena telah diberikan kesempatan dan kemampuan sehingga dapat menyelesaikan laporan ini yang berjudul “SISTEM PREDIKSI PENENTUAN LAMA WAKTU KONSTRUKSI *PIPE* DENGAN MENGGUNAKAN *FUZZY INFERENCE SYSTEM* METODE SUGENO DAN *MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR* (STUDI KASUS PT CAKRA INDO FLUIDA)”

Laporan ini takkan pernah terwujud tanpa bantuan dari beberapa pihak yang mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan kerja praktek ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Eko Budi Leksono, ST., MT., IPM, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Gresik.
2. Bapak Darmawan Aditama, S.Kom., MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik.
3. Bapak Misbah, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing.
4. Seluruh dosen Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan bimbingan, ilmu pengetahuan, dan suri teladan kepada penulis saat perkuliahan.
5. Semua teman-teman yang telah membantu dalam pembuatan sistem beserta laporannya.

Penyusunan laporan ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna perbaikan dan penyempurnaan laporan ini.

Gresik, 19 Juli 2019

Penulis,

Ahmad Islahul Rosyadi

**SISTEM PREDIKSI PENENTUAN LAMA WAKTU
KONSTRUKSI *PIPE* DENGAN MENGGUNAKAN
FUZZY INFERENCE SYSTEM METODE
SUGENO DAN *MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR*
(STUDI KASUS PT CAKRA INDO FLUIDA)**

Oleh

AHMAD ISLAHUL ROSYADI
13.622.047

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Program Studi Informatika Universitas
Muhammadiyah Gresik untuk memenuhi persyaratan memperoleh
Gelar sarjana S-1 Program Studi Teknik Informatika

INTISARI

PT Cakra Indo Fluida merupakan perusahaan yang bergerak pada jasa konstruksi pembuatan *pipe*. Permasalahan lama waktu pengerjaan konstruksi perpipaan pada PT Cakra Indo Fluida, sehingga pada proses prediksi yang kurang sesuai membuat perusahaan kesulitan dalam hal menentukan lama waktu pengerjaan jasa konstruksi. Oleh karena itu pihak PT Cakra Indo Fluida tidak memberikan waktu yang terlalu cepat sehingga hasil kurang optimal dan waktu yang terlalu lama sehingga membuat perusahaan mengalami kerugian. Penelitian ini adalah mengetahui prediksi lama waktu konstruksi perpipaan di PT Cakra Indo Fluida dengan *Fuzzy Inference Sistem* Metode Sugeno dan *Mean Absolute Percentage Error*. Pada analisis hasil pengujian sistem, dengan perhitungan pihak perusahaan, dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat merekomendasikan perbandingan data aktual adalah Juli 2018 – Oktober 2018 dengan menggunakan perhitungan data 3 bulan sebelumnya dengan *persentase error* 20 % dengan hasil kesesuaian data uji 80%.

Kata Kunci : *Fuzzy Inference Sistem* Metode Sugeno, *Mean Absolut Percentage Error*.

Dosen Pembimbing : Misbah, ST, MT

**PREDICTION SYSTEM FOR DETERMINING THE LONG TIME OF
PIPE CONSTRUCTION USING
FUZZY INFERENCE SYSTEM METHOD
SUGENO AND MEAN ABSOLUTE PERCENTAGE ERROR
(CASE STUDY OF PT CAKRA INDO FLUIDA)**

By
AHMAD ISLAHUL ROSYADI
13 622 047

Proposed to the Faculty of Engineering, Informatics Study Program, University of Muhammadiyah Gresik to meet the requirements for obtaining Bachelor's degree Bachelor of Informatics Engineering Study Program

ABSTRACT

PT Cakra Indo Fluida is a company engaged in pipe manufacturing construction services. The problem of the length of time of construction of piping construction at PT Cakra Indo Fluida, so that the prediction process that is less suitable makes it difficult for the company to determine the length of time the construction service takes place. Therefore PT Cakra Indo Fluida does not provide too fast a time so the results are less optimal and the time is too long to make the company suffer losses. This study was to determine the prediction of the length of piping construction in PT Cakra Indo Fluida with the Fuzzy Inference System Sugeno Method and Mean Absolute Percentage Error. In the analysis of the results of system testing, with the calculation of the company, from the test results it can be concluded that this system can recommend the comparison of actual data from July 2018 - October 2018 using the calculation of the previous 3 months with a percentage error of 20% with 80% matched data.

Keywords : Sugeno Fuzzy Inference System Method, Mean Absolute Percentage Error.

Supervisor : Misbah, ST, MT

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xii
INTISARI.....	xii
i	
ABSTRAC	xi
v	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Metodologi Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Definisi Sistem	5
2.2 Sistem Pendukung Keputusan (SPK)	5
2.2.1 Pengertian Prediksi	6
2.2.2 Manfaat Prediksi	6
2.2.3 Jenis – Jenis Peramalam	6
2.3 Logika Fuzzy	7
2.3.1 Operator Fuzzy	8

2.3.2 Himpunan Fuzzy	8
2.3.3 Fungsi Keanggotaan	9
2.3.4 Fungsi Implikasi	11
2.3.5 Fuzzifikasi	12
2.3.6 Defuzzifikasi (<i>Defuzzification</i>)	12
2.3.7 Aturan IF - THEN.....	13
2.3.8 Metode Fuzzy Sugeno	14
2.4 Pengukuran Kesalahan Peramalan	15
2.5 Penelitian Seelumnya	16
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	18
3.1 Analisis Sistem	18
3.2 Hasil Analisis	18
3.2.1 Penggunaan Metode	20
3.3 Representasi Data.....	24
3.4 Penentuan Himpunan Fuzzy.....	24
3.4.1 Aplikasi Fungsi Implikasi.....	26
3.4.2 Fungsi Keanggotaan Setiap Kriteria.....	27
3.4.3 Rule Fuzzy Sugeno	31
3.4.4 Penentuan Derajat Keanggotaan.....	32
3.4.5 Proses Perhitungan Rule α -predikat ke-i	34
3.4.6 Forecast Error (MAPE)	37
3.5 Perancangan Sistem.....	39
3.5.1 Diagram Konteks	40
3.5.2 Diagram Berjenjang	41
3.5.3 DFD Level 0 DSS	42
3.5.4 Desain Database	43
3.5.4.1 Desain Tabel	43
3.5.4.2 Relasi Antar Tabel Dengan CDM dan PDM	44
3.5.5 Pembuatan Sistem	46
3.6 Perancangan Antar Muka	47
3.6.1 Form <i>Login Admin</i>	48

3.6.2 FormUtama	48
3.6.3 Form Data Pegawai	49
3.6.5 Form Proses Perhitungan	49
3.7 Skenario Pengujian	50
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	51
4.1 Implementasi	51
4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	51
4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	52
4.1.3 <i>Source Code</i> Perhitungan <i>Rule If Then</i>	52
4.1.4 Implementasi Program	54
4.2 Pengujian Sistem	58
4.2.1 Form Utama	58
4.2.2 Form <i>Input</i> Pegawai	58
4.2.3 Form <i>Input</i> Bagian	59
4.2.4 Form <i>File</i> Kriteria.....	60
4.2.5 Form Laporan	61
4.2.6 Form Perhitungan	62
4.2.7 Form <i>User</i>	62
4.2.8 Form <i>Input</i> Data.....	64
4.3 Analisis Hasil Pengujian Sistem.....	67
4.3.1 Hasil Perbandingan Data Periode 2018.....	67
BAB V PENUTUP	70
5.1 Kesimpulan.....	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Simbol Kriteria	25
Tabel 3.2 Evaluasi Data PT Cakra Indo Fluida Periode Oktober 2018	25
Tabel 3.3 Evaluasi Data PT Cakra Indo Fluida	24
Tabel 3.4 Nilai α Predikat ke-i	34
Tabel 3.5 Hasil Nilai x_4 ke i	35
Tabel 3.6 Perhitungan Nilai PE.....	38
Tabel 3.7 Tabel Data Admin.....	43
Tabel 3.8 Tabel Data Pegawai	43
Tabel 3.9 Tabel Data Pengolahan	44
Tabel 3.10 Tabel Data Semesta	44
Tabel 4.1 Perhitungan Nilai PE Terhadap Data Aktual Dan Hasil Metode	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Himpunan <i>Fuzzy</i> Linier Naik	10
Gambar 2.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> Linier Turun	10
Gambar 2.3 Kurva Segitiga	10
Gambar 2.4 Kurva Trapesium.....	11
Gambar 2.5 Fungsi Implikasi Min	12
Gambar 2.6 Fungsi Implikasi Dot	12
Gambar 3.1 <i>Flowchart System</i>	22
Gambar 3.2 <i>Flowchart System</i> Proses Perhitungan <i>Fuzzy</i> Sugeno	23
Gambar 3.3 Fungsi Keanggotaan Kriteria Jumlah Permintaan.....	28
Gambar 3.4 Fungsi Keanggotaan <i>Man Power</i>	28
Gambar 3.5 Fungsi Keanggotaan Dimensi	29
Gambar 3.6 Fungsi Keanggotaan Untuk Kriteria Lama Waktu.....	30
Gambar 3.7 Diagram Konteks Sistem Pendukung Keputusan Penentuan LM... 40	
Gambar 3.8 Diagram Berjenjang Sistem Prediksi Lama Waktu Konstruksi	41
Gambar 3.9 Dokumen <i>Data Flow Diagram</i> (DFD) Level 0.....	42
Gambar 3.10 <i>Conceptual Data Model</i> (SDM).....	45
Gambar 3.11 <i>Physical Data Model</i> (PDM)t	46
Gambar 3.12 From <i>Login Admin</i>	48
Gambar 3.13 Form Utama	48
Gambar 3.14 Form Pegawai.....	49
Gambar 3.15 Form Perhitungan Lama Waktu Konstruksi	49
Gambar 4.1 Form Utama.....	58
Gambar 4.2 Form <i>Input</i> Pegawai	59
Gambar 4.3 Form <i>Input</i> Bagian	60
Gambar 4.4 Form <i>File</i> Kriteria	60
Gambar 4.5 Form Laporan.....	61
Gambar 4.6 Form Detail Laporan	61
Gambar 4.7 Form Perhitungan <i>Fuzzy</i> Metode Sugeno	62
Gambar 4.8 <i>User Login</i>	63

Gambar 4.9 Tampilan Form Salah <i>Login</i>	63
Gambar 4.10 Form Menu <i>Home</i>	64
Gambar 4.11 <i>Input</i> Data Konstruksi	64
Gambar 4.12 Data Penilaian Data Observasi Bobot Implikasi	65
Gambar 4.13 Detail Data Perhitungan	65
Gambar 4.14 Detail <i>Case</i> Konstruksi.....	66
Gambar 4.15 Cetak <i>Case</i> Konstruksi	66