

**PENERAPAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK
PREDIKSI KEBUTUHAN PERMINTAAN BESI PADA
PERUSAHAAN PENGEMBANG PERUMAHAN**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh
Ujian Sarjana Komputer (S.Kom)**

OLEH:

RIO BAGUS SAPUTRA

NPM: 14197032

**JENJANG STRATA 1 (S1)
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : PENERAPAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK
PREDIKSI KEBUTUHAN PERMINTAAN BESI PADA
PERUSAHAAN PENGEMBANG PERUMAHAN

Peneliti/Penyusun : Rio Bagus Saputra, NPM: 14197032

Karya Tulis tugas akhir ini telah diuji di depan dewan penguji karya tulis Tugas

Akhir,

pada tanggal

2025

Dewan Penguji:

1. Anggra Triawan,S.Kom,M.Kom
NIDN. 0431088705

2. Ir. Alam Supriyatna,MMSi
NIDN. 0429026402

3. Syafrial,S.Kom,MM
NIDN. 0405066703

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : PENERAPAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK
PREDIKSI KEBUTUHAN PERMINTAAN BESI PADA
PERUSAHAAN PENGEMBANG PERUMAHAN

Peneliti : Rio Bagus Saputra, NPM: 14197032

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian.

Bogor, November 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0415118004

Ketua Program Studi

Leny Tritanto Ningrum S.Kom, M.Kom
NIDN. 04061085

LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH

Judul : PENERAPAN METODE FUZZY TSUKAMOTO UNTUK
PREDIKSI KEBUTUHAN PERMINTAAN BESI PADA
PERUSAHAAN PENGEMBANG PERUMAHAN

Peneliti : Rio Bagus Saputra, NPM: 14197032

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah.

Bogor, November 2025

Disahkan oleh:
Dekan Fakultas Informatika dan Komputer

Irmayansyah, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0415118004

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : _____
NPM : _____
Program Studi : _____
Tahun Masuk : _____
Tahun Lulus : _____
Judul Skripsi : _____

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan ini berdasarkan hasil penelitian dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumbernya dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan saksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia. Demikian Pernyataan ini dibuat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Bogor, November 2025
Yang membuat pernyataan

Rio Bagus Saputra
NPM: 14197032

Abstrak

Peneliti/Penulis : Rio Bagus Saputra, NPM: 14197032

Judul : Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Prediksi Kebutuhan
Permintaan Besi Pada Perusahaan Pengembang Perumahan

Tahun : 2025

Jumlah Halaman : CI

Proses penentuan kebutuhan material besi pada perusahaan pengembang perumahan masih dilakukan secara konvensional atau berdasarkan perkiraan, yang seringkali menimbulkan permasalahan ketidakakuratan dan ketidakefektifan dalam manajemen persediaan. Masalah utama yang dihadapi adalah kelebihan stok besi yang menyebabkan penurunan kualitas material (korosi/karat) dan penambahan biaya penyimpanan, serta kekurangan stok yang mengakibatkan keterlambatan dalam proses pembangunan proyek.

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut dengan menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) guna memprediksi jumlah kebutuhan permintaan besi secara lebih akurat dan efektif. Sistem ini menggunakan variabel input Stok Kebutuhan dan Permintaan untuk menghasilkan output Prediksi Persediaan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Model *Prototype*.

Pengujian kelayakan sistem dilakukan melalui *Blackbox Testing* oleh ahli dan *PSSUQ* oleh pengguna, sementara tingkat akurasi diukur menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat kelayakan yang sangat tinggi dan tingkat akurasi prediksi yang sangat baik. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan ini mampu memberikan rekomendasi jumlah kebutuhan besi yang tepat, sehingga membantu pihak logistik dalam meminimalkan kerugian operasional akibat ketidakseimbangan stok material.

Kata Kunci: Besi, *Fuzzy Tsukamoto*, Perumahan, Prediksi, Sistem Pendukung Keputusan (SPK).

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena atas rahmat, taufik, dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik. Adapun skripsi ini berjudul "Penerapan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam Prediksi Kebutuhan Jumlah Besi pada Perusahaan Pengembang Perumahan." Hanya dengan izin dan karunia-Nya, penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian skripsi di Universitas Binaniaga Indonesia. Adapun isi dari skripsi ini membahas tentang penerapan metode Fuzzy Tsukamoto untuk menghadirkan suatu kerangka kerja yang dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan terkait prediksi kebutuhan jumlah besi pada perusahaan pengembang perumahan, sehingga diharapkan mampu menghasilkan informasi yang tepat, efisien, dan akurat.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Irmayansyah, M.Kom. selaku dosen pembimbing dan Dekan Fakultas Informatika dan Komputer atas bimbingan, arahan, serta motivasi yang telah diberikan selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Naufal Afghani, yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian mengenai prediksi kebutuhan jumlah besi pada perusahaan pengembang perumahan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penerapan metode Fuzzy Tsukamoto dalam bidang pengambilan keputusan pada perusahaan pengembang perumahan.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bogor, November 2025

Rio Bagus Saputra

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wata'ala, atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Dengan penuh rasa hormat, cinta, dan ketulusan, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Irmayansyah,M.Kom., selaku Dekan Fakultas Informatika dan Komputer sekaligus Dosen Pembimbing Skripsi, yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, serta memberikan banyak ilmu dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Leny Tritanto Ningrum,M.Kom, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi, yang selalu memberikan dukungan, arahan, serta dorongan semangat kepada penulis selama masa perkuliahan hingga tahap akhir studi ini.
3. Bapak Anggra Triawan,M.Kom, selaku Dosen Wali, yang telah memberikan bimbingan, nasihat, dan dukungan dengan penuh kesabaran sejak awal perkuliahan hingga akhir.
4. Kepala Bagian Gudang tempat penelitian dilaksanakan, yang telah memberikan izin dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di lingkungan tersebut. Terima kasih atas kerja sama, bantuan, dan waktu yang telah diberikan selama proses pengumpulan data dan pelaksanaan penelitian ini.
5. Kedua orang tua, ibu dan ayah tercinta, yang tidak pernah berhenti mendoakan, mendukung, dan berkorban demi keberhasilan penulis. Doa dan kasih sayang Ayah dan Ibu adalah kekuatan terbesar dalam setiap langkah. Tanpa restu dan doa kalian, pencapaian ini tidak akan pernah terwujud.
6. Istri terkasih Sofia, yang dengan penuh kesabaran dan cinta selalu menemani di setiap langkah perjuangan. Terima kasih atas doa, dukungan, dan pengertian yang tak ternilai selama penulis menjalani proses panjang ini.
7. Kakak dan adik tersayang, yang selalu memberikan semangat, tawa, dan dorongan di saat penulis merasa lelah.

Perjalanan panjang selama enam tahun ini telah mengajarkan arti ketekunan, kesabaran, dan keikhlasan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Semoga Penelitian sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi Masyarakat dan penelitian selanjutnya.

Bogor, November 2025

Rio Bagus Saputra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI.....	II
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	III
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN	IV
TENTANG PENYUSUN	V
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	VI
Abstrak.....	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
UCAPAN TERIMA KASIH.....	IX
DAFTAR ISI	X
DAFTAR TABEL	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Permasalahan	7
1. Identifikasi Masalah.....	9
2. Rumusan Masalah	10
C. Maksud dan Tujuan Penelitian	10
1. Maksud Penelitian.....	10
2. Tujuan Penelitian.....	10
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	11
E. Signifikansi Penelitian	11
1. Kegunaan.....	11
2. Manfaat.....	11
F. Asumsi dan Keterbatasan	12
1. Asumsi	12
2. Keterbatasan.....	12
G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional	12
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	13

A. Landasan Teori.....	13
1. Sistem pendukung Keputusan.....	13
2. Metode Fuzzy Tsukamoto.....	14
e. Pemahaman <i>Fuzzy</i> inference sistem (FIS).....	17
f. Metode Tsukamoto	17
3. Business Process Model and Notation (BPMN)	23
a. Unified Modelling Language (UML)	24
b. Database	30
c. MySQL.....	31
d. XAMPP	32
4. Bahasa Pemrograman.....	32
5. Metode Pengembangan Sistem (System Development Life Cycle/SDLC)	33
6. Metode Prototype	34
7. Tinjauan Pustaka	36
8. Kerangka Pemikiran	44
9. Hipotesis Penelitian.....	45
BAB III_METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN.....	47
A. Metodologi penelitian	47
1. Deskriptif.....	47
2. Evaluatif.....	48
3. Eksperimen.....	48
B. Model atau Metode Yang di Usulkan	48
1. Metode Teoritis Fuzzy Tsukamoto.....	48
2. Model Konseptual.....	50
3. Model Prosedural Metode Prototype	51
C. Prosedur Pengembangan	52
D. Uji Coba Produk.....	54
1. Desain Uji Coba.....	54
2. Subjek Uji Coba.....	54
3. Jenis Data.....	54

4. Teknik Analisis Data	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
A. Deskripsi Objek Penelitian	63
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan	63
1. Analisis Kebutuhan	63
2. Hasil Analisis Kebutuhan	65
3. Hasil Analisis Metode	66
C. Hasil Analisa Kebutuhan system	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	97
DAFTAR PUSTAKA	98

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Warna Kekurangan Kelebihan, dan Netral/Sesuai	8
Tabel 1. 2 Data kebutuhan dan Stok Besi Tahun 2023	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 1 Contoh kasus data pengujian.....	20
Tabel 2. 2 Tabel Simbol Business Process Model and Notation (BPMN)	23
Tabel 2. 3 Simbol Use Case Diagram.....	25
Tabel 2. 4 Simbol Sequence Diagram.....	26
Tabel 2. 5 Simbol Class diagram	27
Tabel 2. 6 Simbol Activity Diagram.....	28
Tabel 2. 7 Simbol Component Diagram	29
Tabel 2. 8 Tipe data MySQL.....	31
Tabel 2. 9 Tipe Data PHP.....	33
Tabel 2. 10 Tinjauan Pustaka.....	42
Tabel 3. 1 Blackbox Testing	55
Tabel 3. 2 Saran dan Masukan	56
Tabel 3. 3 PSSUQ.....	57
Tabel 3. 4 Skor Perhitungan PSSUQ	58
Tabel 3. 5 Saran dan Masukan PSSUQ.....	58
Tabel 3. 6 Skala Guttman.....	59
Tabel 3. 7 Skala Likert	59
Tabel 3. 8 Kategori Kelayakan Pengguna.....	60
Tabel 3. 9 Kriteria Nilai MAPE.....	61
Tabel 4.1 data kebutuhan rumah lebar 5 meter berdasarkan Panjang besi (m).....	67
Table 4.2 menentukan variable dan semesta pembicaraan.....	68
Tabel 4.3 penentuan himpunan.....	68
Tabel 4.4 Defuzzyfikasi.....	74
Tabel 4.5 Hasil Kuesioner Pengujian Ahli Menggunakan Blackbox.....	91
Tabel 4.6 Hasil Kuesioner Pengujian Pengguna Menggunakan PSSUQ	92
Tabel 4.7 MAPE (Mean Absolute Precentage Error	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Jumlah Kota Kawasan Kumuh	2
Gambar 1.2 Penerima KPR-FLPP.....	3
Gambar 1.3 Kuota Penyaluran KPR-FLPP Per Tahun	4
Gambar 1.4 Penyaluran KPR-FLPP Di Tiap Provinsi	4
Gambar 2.1 Representasi Kurva Linier Naik.....	18
Gambar 2.2 Representasi Kurva Linier Turun.	18
Gambar 2.3 Fungsi Keanggotaan Segitiga	19
Gambar 2.4 Fungsi Keanggotaan Trapesium.....	19
Gambar 2.5 Fungsi Keanggotaan Kurva Bahu.....	19
Gambar 2.6 Metode Prototype	35
Gambar 2.7 Langkah Kerangka Pemikiran	44
Gambar 3.1 Langkah Penelitian dan Pengembangan.....	47
Gambar 3.2 Alur proses metode Fuzzy Tsukamoto.....	50
Gambar 3.3 Komponen Sistem Pendukung Keputusan	51
Gambar 3.4 Prosedur Pengembangan Penelitian	52
Gambar 4.1 Alur proses lama	65
Gambar 4.2 Alur Proses bisnis baru	66
Gambar 4.3 kurva derajat keanggotaan stok kebutuhan.....	69
Gambar 4.4 kurva derajat keanggotaan permintaan	70
Gambar 4.5 kurva derajat keanggotaan persediaan	71
Gambar 4.6 Diagram UseCase.....	75
Gambar 4.7 Sequence Diagram Login.....	76
Gambar 4.8 Sequence Diagram Logout.....	76
Gambar 4.9 Sequence Diagram input Data alternatif.....	77
Gambar 4.10 Sequence Diagram Input Data Kriteria.....	77
Gambar 4.11 Sequence Diagram Interaksi User Halaman View Rule.....	78
Gambar 4.12 Sequence Diagram Interaksi User View Prediksi.....	78
Gambar 4.13 Sequence Diagram Interaksi User View Detail Prediksi.....	79
Gambar 4.14 Sequence Diagram Interaksi halaman Create User	79
Gambar 4.15 Sequence Diagram Interaksi User Halaman View Laporan.....	80
Gambar 4.16 Class Diagram prediksi kebutuhan besi.....	80
Gambar 4.17 Diagram Komponen	81
Gambar 4.18 Diagram Deployment	82
Gambar 4.19 Mokup Menu Halaman Login.....	83
Gambar 4.20 Mokup Menu Halaman dashboard.....	83
Gambar 4.21 mokup halaman input permintaan.....	84
Gambar 4.22 Mokup menu halaman input master besi.....	84
Gambar 4.23 Mokup menu halaman input master user.....	85

Gambar 4.24 source code menu login.....	85
Gambar 4.25 source code dashboard.....	86
Gambar 4.26 resource code menu input permintaan.....	86
Gambar 2.27 source code menu master besi.....	87
Gambar 4.28 source code menu master user.....	87
Gambar 4.29 Halaman Login.....	88
Gambar 4.30 Halaman dashboard	88
Gambar 4.31 Halaman Master Besi.....	89
Gambar 4.32 Halaman input permintaan.....	89
Gambar 4.33 Halaman Tambah permintaan.....	90
Gambar 4.34 Halaman Detail.....	90
Gambar 4.35 Halaman Master User.....	91