

TUGAS AKHIR

APLIKASI PENENTUAN KELAYAKAN PEMELIHARAAN ALAT KERJA KETINGGIAN BERBASIS WEBSITE DENGAN METODE *FUZZY* *TSUKAMOTO* PADA PT BIMA ENERGI ELEVASI



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada
Jurusan Manajemen Informatika
Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Informatika**

RINU VIA MAYLIRA

062240833056

**JURUSAN MANAJEMEN INFORMATIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

2026

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
APLIKASI PENENTUAN KELAYAKAN DAN PEMELIHARAAN
ALAT KERJA KETINGGIAN BERBASIS WEBSITE DENGAN
METODE FUZZY TSUKAMOTO PADA
PT BIMA ENERGI ELEVASI



OLEH:

RINU VIA MAYLIRA
062240833056

Palembang, Juli 2026

Disetujui Oleh,
Pembimbing I

Denny Alfian, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198812022019031009

Pembimbing II

Marti Utari, S.Pd., M.Si
NIP. 199003092022032005

Mengetahui,
Ketua Jurusan Manajemen Informatika

Ir. Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197510272008121001

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

APLIKASI PENENTUAN KELAYAKAN DAN PEMELIHARAAN
ALAT KERJA KETINGGIAN BERBASIS WEBSITE DENGAN
METODE *FUZZY TSUKAMOTO* PADA
PT BIMA ENERGI ELEVASI

Telah diuji dan dipertahankan di depan penguji Sidang Tugas Akhir
pada hari Senin, 06 Juli 2026

Ketua Penguji

Ir. Sony Oktapriadi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197510272008121001

Anggota Penguji

Usep Teisnajaya, S.Kom., M.Kom.
NIP. 198102212025211021

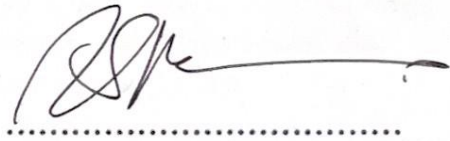
Mardiana, S.Kom., M.Kom.
NIP. 199004162022032011

Alem Pameli, S.S.T., M.M.
NIP. 199110052022031016

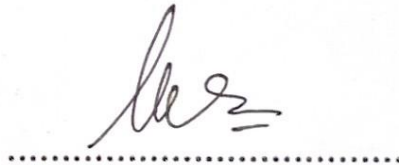
Tanda Tangan



.....



.....



.....



.....

Mengetahui,

Ketua Jurusan Manajemen Informatika



Ir. Sony Oktapriadi, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197510272008121001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktik yang berjudul “Implementasi Sistem Pakar untuk Penentuan Kelayakan dan Pemeliharaan Alat Kerja di Ketinggian Berbasis Website Menggunakan Metode Rule Based pada PT Bima Energi Elevasi” dengan baik.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Sarjana Terapan Manajemen Informatika, Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya. Penelitian ini dilaksanakan di PT Bima Energi Elevasi selama periode penelitian yang berlangsung dari bulan Februari 2026 sampai dengan bulan Juni 2026.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

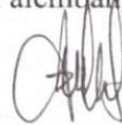
1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Dr.Yusri, S.Pd., M.Pd. selaku Wakil Direktur I Politeknik NegeriSriwijaya.
3. Bapak M. Husni Mubarak, S.E., M.Si.,Ak. selaku Wakil Direktur II Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Dicky Seprianto, S.T., M.T.IPM. selaku Wakil Direktur III Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Dr. Irma Salamah, S.T., M.TI. selaku Wakil Direktur IV Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Bapak Ir.Sony Oktapriandi, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Herlinda Kusmiati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi DIV Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak Ir.Sulistiyanto, S.Kom., M.TI. selaku Sekretaris Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak Denny Alfian, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I di Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

10. Ibu Marti Utari, S.Pd., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II di Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik..
11. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Ibu Dwi selaku Instruktur PT Bima Energi Elevasi beserta seluruh staf dan karyawan yang telah memberikan izin, dukungan, serta membantu penulis selama proses penelitian berlangsung.
13. Kedua orang tua tercinta, Bapak Andy Wijaya dan Ibu Nanik Kusriani. Dua arsitek jiwa yang senantiasa menenun rapalan doa di kesunyian malam, mencurahkan kasih sayang tanpa batas, serta membentangkan samudra pengorbanan yang tak pernah mengenal kata surut kepada penulis. Terima kasih atas keteguhan rasa dan rahim cinta yang menjadi tempat penulis tumbuh tegak menantang dunia. Lembaran karya ini adalah prasasti kecil dari perjuangan raksasa kalian. Sebuah langkah awal bagi penulis untuk membasuh setiap letih yang tersembunyi di balik kerut senyum Bapak dan Ibu, serta menjadikannya sebetuk kebanggaan yang utuh bagi keluarga. Semoga garis takdir senantiasa mendekap Bapak dan Ibu dalam kesehatan yang paripurna, kebahagiaan yang melangit, serta keberkahan yang mengalir di setiap embusan napas kehidupan.
14. Adik laki-laki Penulis, Galang Pio Hiawata. Terima kasih telah menjadi jangkar penenang, tempat terbaik untuk meluruhkan cerita, serta sosok yang tak pernah absen mengalirkan dukungan dan doa di sepanjang perjalanan ini. Kehadiranmu adalah pengingat bahwa dalam riuh dan sunyinya perjuangan, aku tidak pernah melangkah sendirian. Semoga setiap mimpi besar yang kini sedang kamu semai dapat tumbuh rimbun dan berbuah keberhasilan di masa depan. Mari terus merawat ikatan persaudaraan ini agar tetap kokoh, saling menguatkan melampaui waktu.
15. Rekan-rekan Program Studi Manajemen Informatika, khususnya kelas 8 MIA. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan pengalaman yang telah dibagikan selama masa perkuliahan. Semoga persahabatan dan silaturahmi yang telah terjalin dapat terus terjaga, serta kita semua diberikan kesuksesan di masa depan.

16. Untuk seseorang yang tetap tinggal di setiap langkah yang penuh tantangan. Terima kasih telah memilih untuk tetap berjalan bersamaku melewati panjangnya perjalanan ini, menemani setiap lelah yang hadir tanpa banyak kata, dan menjadi penguat ketika langkah terasa berat. Setiap halaman dalam karya ini menjadi saksi atas doa, kesabaran, dan dukungan tulus yang selalu mengiringi setiap prosesnya. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kembali dalam bentuk kebahagiaan, langkah yang lebih ringan, dan mimpi-mimpi yang perlahan menemukan jalannya
17. Terakhir, untuk Raga Kecil dengan Harapan Besar. Terima kasih telah memilih untuk tetap melangkah sejauh ini, melewati lelah yang datang tanpa suara, dan bertahan di tengah panjangnya perjuangan. Terima kasih tidak menyerah ketika beban terasa berat dan tanggung jawab semakin besar. Setiap aksara dalam lembar ini menjadi saksi atas doa, usaha, dan keteguhan yang telah kamu perjuangkan. Semoga pencapaian ini menjadi hadiah atas segala lelahmu, dan semoga langkahmu ke depan selalu dipenuhi kedamaian serta mimpi-mimpi yang perlahan terwujud. Aku bangga pada jiwa sekuat dirimu.

Penulis menyadari bahwa dalam Laporan Penelitian ini masih terdapat kesalahan dan kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak agar dapat lebih baik lagi kedepannya. Akhir kata semoga laporan Penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, 15 Juli 2026



Rinu Via Maylira

ABSTRAK

Alat kerja ketinggian merupakan salah satu peralatan penting dalam mendukung aktivitas pekerjaan pada area dengan risiko jatuh, sehingga diperlukan proses monitoring dan pemeliharaan secara berkala untuk memastikan kelayakan penggunaannya. Pada PT Bima Energi Elevasi, proses pencatatan dan penilaian kondisi alat masih menghadapi kendala karena sebagian proses dilakukan secara manual sehingga dapat menyebabkan keterlambatan informasi dan penilaian yang kurang objektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pendukung keputusan berbasis website yang dapat membantu proses monitoring serta menentukan kelayakan pemeliharaan alat kerja ketinggian menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto. Metode ini digunakan untuk mengolah beberapa variabel penilaian, yaitu usia pakai, frekuensi penggunaan, kondisi fisik, dan riwayat beban alat sehingga menghasilkan keputusan kelayakan secara otomatis. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dengan tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu melakukan pengelolaan data alat, proses inspeksi, perhitungan kelayakan menggunakan metode Fuzzy Tsukamoto, serta menghasilkan rekomendasi status alat berdasarkan nilai perhitungan. Sistem ini dapat membantu pihak PT Bima Energi Elevasi dalam melakukan monitoring dan menentukan tindakan pemeliharaan alat kerja ketinggian secara lebih efektif, objektif, dan terukur.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Fuzzy Tsukamoto, Alat Kerja Ketinggian, Monitoring, Pemeliharaan.

ABSTRACT

Working at height equipment is one of the important tools used to support activities in high-risk work areas, especially those involving fall hazards. Therefore, regular monitoring and maintenance processes are required to ensure that the equipment remains safe and suitable for use. At PT Bima Energi Elevasi, the process of recording and assessing equipment conditions still faces several challenges because some activities are carried out manually, which may result in delayed information and less objective assessments. This research aims to design and develop a website-based decision support system to assist the monitoring process and determine the maintenance feasibility of working at height equipment using the Fuzzy Tsukamoto method. This method is applied to process several assessment variables, including equipment service life, usage frequency, physical condition, and load history, to produce an automated feasibility decision. The system development process consists of analysis, system design, implementation, and testing stages. The results of this research show that the developed system is capable of managing equipment data, recording inspection results, performing feasibility calculations using the Fuzzy Tsukamoto method, and generating equipment status recommendations based on calculation results. This system can assist PT Bima Energi Elevasi in monitoring and determining appropriate maintenance actions for working at height equipment more effectively, objectively, and measurably.

Keywords: Decision Support System, Fuzzy Tsukamoto, Working at Height Equipment, Monitoring, Maintenance.

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	7
1.4.2 Manfaat Penelitian	7
1.5 Sistematika Penulis	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Landasan Teori	9
2.1.1 Alat Kerja Ketinggian	9
2.1.2 Sistem Pendukung Keputusan.....	9
2.1.3 <i>Fuzzy Logika</i>	10
2.1.4 Metode Fuzzy Tsukamoto.....	11
2.1.5 Metode SLDC	13
2.1.6 <i>Waterfall</i>	14
2.1.7 <i>Flowchart</i>	14
2.1.8 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	17
2.1.6.1 Pengertian Use Case Diagram	18
2.1.6.2 Pengertian Activity Diagram	19
2.1.6.3 Pengertian Class Diagram	20
2.1.6.4 Pengertian Sequence Diagram.....	21
2.1.9 Pengertian HTML (HyperText Markup Language)	22
2.1.10 Pengertian PHP (Hypertext Preprocessor)	23
2.1.11 Pengertian Coldelgniter	23
2.1.12 Pengertian MySQL	24
2.1.13 Pengertian XAMPP	25
2.1.14 Pengertian Visual Studio Code.....	26
2.1.15 Pengertian Website	27
2.2 <i>State Of The Art</i>	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	32
3.1 Tahap Penelitian.....	32
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	34
3.3 Metode Pengumpulan Data	34
3.4 Metode Pengembangan Sistem dan Metode Pemecahan Masalah	35
3.4.1 Metode Pengembangan Sistem	35
3.4.2 Metode Pemecahan Masalah.....	37
3.4.3 Penentuan Kriteria.....	38

3.4.4 Penentuan Sub Bab Kriteria	39
3.4.4.1 Tabel Usia Pakai	39
3.4.4.2 Tabel Frekuensi Penggunaan	40
3.4.4.3 Tabel Kondisi Fisik	40
3.4.4.4 Tabel Riwayat Beban	42
3.4.5 Fungsi Keanggotaan	42
3.4.5.1 Fungsi Keanggotaan Usia Pakai	43
3.4.5.2 Fungsi Keanggotaan Frekuensi Penggunaan	44
3.4.5.3 Fungsi Keanggotaan Frekuensi Fisik	43
3.4.5.4 Fungsi Keanggotaan Beban/Benturan	43
3.4.6 Variabel Output (Kelayakan Alat)	44
3.4.6.1 Fungsi Keanggotaan Output	44
3.4.7 Rule Base Fuzzy Tsukamoto	45
3.5 Analisis Data / Analisis Kebutuhan Sistem	45
3.5.1 Sistem yang Berjalan	45
3.5.2 Sistem yang Diusulkan	47
3.5.3 Spesifikasi Kebutuhan Hardware/ Software	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Gambaran Objek Penelitian	51
4.2 Identifikasi Sistem	52
4.2.1 Admin	52
4.2.2 Instruktur	52
4.2.3 Pegawai	53
4.3 Analisis Kebutuhan	53
4.3.1 Analisis Kebutuhan Fungsional	53
4.3.2 Analisis Kebutuhan Non Fungsional	54
4.4 Perancangan Desain Sistem	55
4.4.1 Flowchart Admin	56
4.4.2 Flowchart Instruktur	58
4.4.3 Flowchart Pegawai	61
4.4.4 Diagram Konteks	63
4.4.5 Unified Modeling Language (UML)	65
4.4.6 Use Case Diagram	65
4.4.7 Activity Diagram	68
4.4.8 Activity Diagram Instruktur	69
4.4.9 Activity Diagram Pegawai	70
4.4.10 Class Diagram	71
4.4.11 Sequence Diagram Admin	74
4.4.12 Sequence Diagram Instruktur	76
4.4.13 Sequence Diagram Pegawai	77
4.4.14 Kamus Data	79
4.4.15 Struktur Tabel	80
4.4.16 Rancangan Program	81
4.4.12.1 Rancangan Halaman Login	82
4.4.12.2 Rancangan Tampilan Dashboard Admin	83
4.4.12.3 Rancangan Tampilan Dashboard Instruktur	84
4.4.12.4 Rancangan Tampilan Dashboard Pegawai	85
4.5 Implementation (Implementasi)	86
4.5.1 Tampilan Halaman Login	86
4.5.2 Hasil Tampilan Dashboard	86
4.5.2.1 Tampilan Dashboard Admin	87

4.5.2.2	Tampilan Dashboard Instruktur	87
4.5.2.3	Tampilan Dashboard Pegawai	88
4.5.3	Tampilan Halaman Input Alat.....	89
4.5.4	Tampilan Halaman Kelola Pengguna.....	90
4.5.5	Tampilan Halaman Rule Base Fuzzy Tsukamoto	90
4.5.6	Tampilan Halaman Laporan Hasil Kelayakan.....	91
4.5.7	Tampilan Hasil Laporan.....	92
4.6	Testing	92
4.6.1	Konstruksi Pengujian	92
4.6.2	Hasil Pengujian Sistem	93
4.6.3	Kesimpulan Pengujian	94
BAB V	PENUTUP.....	95
5.1	Kesimpulan	95
5.2	Saran	95
DAFTAR PUSTAKA		97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Waterfall	16
Gambar 2.2 CodeIgniter	24
Gambar 2.3 MySQL	25
Gambar 2.4 XAMPP	26
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	32
Gambar 3.2 Metode Pengembangan Sistem	36
Gambar 3.3 Sistem yang Berjalan	46
Gambar 3.4 Sistem yang Diusulkan.....	48
Gambar 4.1 Flowchart Admin	57
Gambar 4.2 Flowchart Instruktur	60
Gambar 4.3 Flowchart Pegawai.....	62
Gambar 4.4 Diagram Konteks	64
Gambar 4.5 Use Case Diagram	67
Gambar 4.6 Activity Diagram Admin	68
Gambar 4.7 Activity Diagram Instruktur.....	69
Gambar 4.8 Activity Diagram Pegawai.....	70
Gambar 4.9 Class Diagram	72
Gambar 4.10 Sequence Diagram Admin.....	75
Gambar 4.11 Sequence Diagram Instruktur	76
Gambar 4.16 Sequence Diagram Pegawai	78
Gambar 4.13 Rancangan Halaman Login.....	73
Gambar 4.14 Dashboar Admin	83
Gambar 4.15 Dashboar Instruktur.....	84
Gambar 4.16 Dashboar Pegawai.....	85
Gambar 4.17 Halaman Login.....	86
Gambar 4.18 Halaman Dashboar Admin.....	87
Gambar 4.19 Halaman Dashboard Instruktur	88
Gambar 4.20 Halaman Dasahboar Pegawai	88
Gambar 4.21 Halaman Input Alat.....	89
Gambar 4.22 Halaman Input Kriteria	90
Gambar 4.23 Halaman Input Alternatif.....	79
Gambar 4.24 Halaman Laporan Hasil Kelayakan.....	91
Gambar 4.25 Hasil Laporan.....	92

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol-simbol pada Flowchart.....	17
Tabel 2.2 Simbol-simbol Use Case Diagram	18
Tabel 2.3 Simbol-simbol Activity Diagram	19
Tabel 2.4 Simbol-simbol Class Diagram.....	21
Tabel 2.5 Simbol-Simbol Sequence Diagram	22
Tabel 2.6 State Of The Art.....	27
Tabel 3.1 Penentuan Kriteria	39
Tabel 3.2 Usia Pakai	39
Tabel 3.3 Frekuensi Penggunaan	40
Tabel 3.4 Kondisi Fisik	40
Tabel 3.5 Indikator Kerusakan	41
Tabel 3.6 Riwayat Beban	42
Tabel 3.7 Keanggotaan Usia Pakai.....	42
Tabel 3.8 Keanggotaan Frekuensi Pengguna	43
Tabel 3.9 Keanggotaan Kondisi Fisik	43
Tabel 3.10 Keanggotaan Riwayat Beban/Benturan.....	43
Tabel 3.11 Variabel Output	44
Tabel 3.12 Rule Base Fuzzy Tsukamoto	45
Tabel 3.13 Hardware/Software.....	49
Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan Fungsional.....	54
Tabel 4.2 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional	55
Tabel 4.3 Tabel User.....	80
Tabel 4.4 Tabel Alternatif.....	81
Tabel 4.5 Tabel Kriteria.....	81
Tabel 4.6 Tabel Nilai Alternatif.....	82
Tabel 4.7 Rancangan Pengujian.....	93
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Sistem.....	93