

**RANCANG BANGUN APLIKASI *IoT* UNTUK *PREDICTIVE
MAINTENANCE SYSTEM* BERBASIS GETARAN MOTOR**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Arif Luqman Rabono

221441027



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI
JURUSAN TEKNIK OTOMASI MANUFAKTUR DAN MEKATRONIKA
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Rancang Bangun Aplikasi *IoT* Untuk *Predictive Maintenance*
System Berbasis Getaran Motor**

Oleh:

Arif Luqman Rabono

221441027

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, Selasa 22 Juli 2025

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc.,

Hendy Rudiansyah, S.T., M.Eng

Dipl.El.HTL

NIP. 196807021997021001

NIP. 198105072008101001

Disahkan,

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Fitria Suryatini, S.Pd., M.T.

NIP. 198804272014041001

Wahyu Adhie Candra

S.T, M.Sc

NIP. 197701092023211004

Dr. Susetyo Bagas Bhaskoro,

S.ST., M.T.

NIP. 198706222015041002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Arif Luqman Rabono
NIM	:	221441027
Jurusan	:	Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi	:	Diploma 4
Jenis Karya	:	Tugas Akhir
Judul Karya	:	Rancang Bangun Aplikasi <i>IoT</i> Untuk <i>Predictive Maintenance System</i> Berbasis Getaran Motor

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 07 – 08 – 2025
Yang Menyatakan,

Arif Luqman Rabono
NIM 221441027

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arif Luqman Rabono
NIM : 221441027
Jurusan : Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Rancang Bangun Aplikasi *IoT* Untuk *Predictive Maintenance System* Berbasis Getaran Motor

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 07 – 08 – 2025
Yang Menyatakan,

Arif Luqman Rabono
NIM 221441027

MOTO PRIBADI

Tak perlu tergesa – gesa, dengan Ikhtiar dan Doa serta Yakin kepada Allah Subhanahu Wa Ta’ala insya Allah bisa. Hanya kepada Allah mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua serta keluarga tercinta, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Rancang Bangun Aplikasi *IoT* Untuk *Predictive Maintenance System* Berbasis Getaran Motor”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U.,S.ST., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Otomasi Manufaktur dan Mekatronika, Bapak Ridwan, S.ST., M.Eng.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Mekatronika, Ibu Nuryanti, S.T.,M.Sc.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Dr. Ing. Yuliadi Erdani, M.Sc., Dipl.El.HTL M.T. dan Hendy Rudiansyah, S.T., M.Eng.
5. Para Penguji sidang tugas akhir Ibu Fitria Suryatini,S.Pd., M.T, Bapak Wahyu Adhi Chandra S.T,M.SC dan Bapak Dr.Susetyo Bagas Bhaskoro, S.ST., M.T
6. Panitia tugas akhir tahun ajaran 2024/2025.

7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Bapak Sulistyio Rabono dan Ibu Romelah yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Kakak , adik , serta keluarga penulis tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa dalam setiap proses yang penulis jalani.

9. Sahabat-sahabat terbaik penulis yang selalu hadir memberi motivasi, kebersamaan, dan dukungan selama proses penyusunan tugas akhir ini.

10. Untuk rekan – rekan seperjuangan penulis, rekan – rekan kelas 4AEB-2 dan rekan AE'21 yang telah mendukung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, Juli 2025

Penulis

ABSTRAK

Implementasi sistem pemeliharaan prediktif di lingkungan industri menjadi sangat penting untuk mencegah kegagalan peralatan tak terduga dan mengoptimalkan efisiensi operasional. Penelitian ini mengembangkan sistem pemeliharaan prediktif berbasis IoT untuk memantau kondisi motor menggunakan analisis getaran dan regresi linier untuk prediksi tren. Sistem ini mengintegrasikan sensor getaran Vemsee SN-3001-WZ1-N01-CX (RS-485), pemrosesan data Python, Firebase Realtime Database, dan aplikasi *mobile*. Sensor secara kontinu memantau dan mengirimkan data getaran ke unit Python, yang menggunakan regresi linier untuk menganalisis tren dan memprediksi ambang batas sesuai standar ISO 10816-1. Validasi eksperimental dilakukan selama 48 jam dalam lima sesi pengujian, berhasil memproses 34.560 sampel data. Evaluasi kinerja menunjukkan model regresi linier dengan R^2 rata-rata 0,874 dan akurasi prediksi MAPE antara 4,1%-16,4%. Temuan ini menunjukkan sistem menyediakan prediksi tren yang efektif untuk penjadwalan pemeliharaan, mengurangi downtime, serta mendemonstrasikan aplikasi praktis IoT untuk pemantauan motor industri melalui akses data *real-time* dan visualisasi *mobile*.

Kata kunci: *Getaran Motor, Internet of Things, Perawatan Prediktif, Sistem, Regresi Linear*

ABSTRACT

The implementation of a predictive maintenance system in an industrial environment is crucial for preventing unexpected equipment failure and optimizing operational efficiency. This research develops an IoT-based predictive maintenance system to monitor motor conditions using vibration analysis and linear regression for trend prediction.

The system integrates a Vemsee SN-3001-WZ1-N01-CX (RS-485) vibration sensor, Python for data processing, a Firebase Realtime Database, and a mobile application. The sensor continuously monitors and transmits vibration data to a Python unit, which uses linear regression to analyze trends and predict thresholds according to the ISO 10816-1 standard.

Experimental validation was conducted over 48 hours in five testing sessions, successfully processing 34,560 data samples. Performance evaluation showed the linear regression model achieved an average R^2 of 0.874 and a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) for prediction accuracy between 4.1% and 16.4%.

These findings indicate that the system provides effective trend prediction for maintenance scheduling, thereby reducing downtime. It also demonstrates a practical application of IoT for industrial motor monitoring through real-time data access and mobile visualization.

Keywords: *Motor Vibration, Internet of Things, Predictive Maintenance, System, Linear Regression*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI).....	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xiv
I BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-2
I.3 Batasan Masalah.....	I-3
I.4 Tujuan dan Manfaat	I-4
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-5
II BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 Tinjauan Teori.....	II-1
II.1.1 <i>Predictive maintenance</i>	II-1
II.1.2 Getaran Motor	II-2
II.1.3 Karakteristik Getaran	II-2
II.1.4 ISO 10816-1	II-3
II.1.5 Algoritma dalam <i>Predictive maintenance</i>	II-4
II.1.6 Internet Of Things(IoT).....	II-8
II.2 Tinjauan Alat.....	II-1
II.2.1 Motor Induksi 1 Fasa	II-1
II.2.2 <i>Vemsee</i> SN-3001-WZ1-N01-CX	II-3
II.2.3 Python	II-4
II.2.4 <i>Firestore Realtime Database</i>	II-5
II.2.5 Kodular.....	II-5
II.3 Studi Penelitian Terdahulu	II-6

III BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH	III-1
III.1 METODE PENYELESAIAN MASALAH	III-1
III.2 Model Penelitian	III-1
III.2.1 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	III-2
III.2.2 Identifikasi Masalah	III-2
III.2.3 Perancangan Sistem	III-3
III.3 Pembuatan Simulasi dan <i>Prototype</i>	III-1
III.4 Implementasi, Pengujian, dan Analisis	III-3
IV BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1 Implementasi Perancangan Sistem.....	IV-1
IV.1.1 Implementasi Perangkat Keras.....	IV-1
IV.1.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	IV-2
IV.2 Pengujian Alat.....	IV-3
IV.2.1 Pengujian Sensor Dan Kalibrasi.....	IV-3
IV.2.2 Hasil Kalibrasi.....	IV-4
IV.3 Analisis Hasil <i>Monitoring</i> dan Kinerja Model Prediktif.....	IV-4
IV.3.1 Analisis Data Getaran dan Klasifikasi Kondisi.....	IV-4
IV.3.2 Kinerja dan Akurasi Model Regresi Linear	IV-5
IV.4 Pembahasan.....	IV-6
IV.4.1 Keunggulan dan Kontribusi Sistem	IV-6
IV.4.2 Keterbatasan Sistem	IV-7
IV.4.3 Rekomendasi Pengembangan Selanjutnya.....	IV-7
V BAB V PENUTUP	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran.....	V-1
V.2.1 Saran untuk Pengembangan Sistem	V-1
V.2.2 Saran untuk Penelitian Selanjutnya.....	V-2
VI DAFTAR PUSTAKA.....	i
VII LAMPIRAN	iv

DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Penelitian terdahulu.....	II-6
Tabel IV-1 Hasil Kalibrasi	IV-4
Tabel IV-2 Ringkasan Analisis Getaran	IV-5
Tabel IV-3 Kinerja dan Akurasi Model Prediktif	IV-5

DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Tabel ISO 10816-1	II-4
Gambar II-2 Konstruksi Motor Induksi Satu Fasa	II-2
Gambar II-3 Gelombang Arus Medan Bantu dan Arus Medan Utama	II-2
Gambar II-4 Gambar Sensor Vemsee SN-3001-WZ1-N01-CX	II-3
Gambar II-5 Spesifikasi Sensor Vemsee SN-3001-WZ1-N01-CX	II-4
Gambar III-1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	III-1
Gambar III-2 Perancangan Hardware	III-3
Gambar III-3 Arsitektur Alat	III-5
Gambar III-4 Arsitektur Sistem	III-6
Gambar III-5 Gambaran Umum	III-8
Gambar III-6 Diagram alir simulasi	III-2
Gambar III-7 <i>Dashboard</i> Kodular	III-3
Gambar IV-1 Perangkat Keras	IV-1
Gambar IV-2 Implementasi Perangkat Lunak	IV-2

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Desain Mekanik.....	iv
Lampiran 2 Program	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

n	:	Jumlah total sampel data.
x_i	:	Nilai sampel data ke- i .
X_{norm}	:	Nilai data yang telah dinormalisasi.
x	:	Nilai data asli.
x_{min}	:	Nilai minimum dalam kumpulan data.
x_{max}	:	Nilai maksimum dalam kumpulan data.
$y(i)$	:	Nilai rata-rata bergerak pada waktu ke- t .
$x(i)$	:	Nilai data pada waktu ke- t .
n	:	Jumlah periode dalam jendela <i>moving average</i> .
y	:	Nilai getaran RMS prediksi (mm/s).
a	:	Koefisien intersep
b	:	Koefisien kemiringan (<i>slope</i>) yang menunjukkan laju degradasi (mm/s per jam)
x	:	Variabel waktu (jam)
$\bar{x}$	:	Nilai rata rata dari variabel waktu
$\bar{y}$	:	Nilai rata rata dari pengukuran Getaran
y_{Actual}	:	Nilai Aktual.
$y_{\text{Predicted}}$	:	Nilai Prediksi
SSE	:	Jumlah Kuadrat Kesalahan (<i>Sum of Squared Error</i>)
SST	:	Jumlah Kuadrat Total (<i>Total Sum of Squares</i>)

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dunia industri telah mengalami perkembangan yang begitu pesat melalui beberapa fase revolusi. Fase revolusi dimulai dengan Revolusi Industri 1.0 yang ditandai penemuan mesin uap untuk produksi massal, kemudian dilanjutkan Revolusi Industri 2.0 yang menggunakan tenaga listrik sehingga menghemat biaya produksi [1]. Revolusi Industri 3.0 hadir dengan menerapkan teknologi elektronik dan informasi dalam otomatisasi produksi [2]. Perubahan signifikan terjadi pada Revolusi Industri 4.0 yang mengintegrasikan otomatisasi dengan internet, menghadirkan inovasi seperti Internet of Things (IoT), Big Data, dan Artificial Intelligence dalam sektor industri [3].

Teknologi modern ini dapat dimanfaatkan untuk memperbarui industri manufaktur, mulai dari proses produksi hingga pemeliharaan mesin dan operasional bisnis. Pemeliharaan mesin menjadi aspek vital karena berpengaruh langsung terhadap biaya dan efektivitas operasional [4]. Kerusakan mesin dapat menjadi faktor penghambat produksi dan meningkatkan pengeluaran, baik untuk perbaikan maupun akibat keterlambatan produksi. Pada industri minyak dan gas, biaya pemeliharaan mesin bisa mencapai 15% hingga 70% dari total biaya produksi [5].

Kerusakan mesin juga dapat terjadi pada kendaraan bermotor. Kerusakan yang terjadi pada motor induksi seperti bearing rusak, kerusakan rotor, dan ketidakseimbangan yang dapat menyebabkan penurunan efisiensi dan peningkatan konsumsi energi yang signifikan. Studi menunjukkan bahwa 41% kerusakan motor disebabkan oleh masalah bearing, 37% terkait stator, 10% rotor, dan 12% masalah lainnya [17]. Deteksi dini kerusakan motor sangat penting mengingat dampak ekonomisnya yang besar, di mana kegagalan motor dapat menyebabkan kerugian hingga \$50,000 per jam pada industri besar [18].

Untuk menjaga kelancaran produksi dan mencegah kerusakan, diperlukan strategi pemeliharaan yang tepat, seperti *corrective maintenance*, *preventive maintenance*, dan *predictive maintenance* [6]. Kegagalan mesin dapat diidentifikasi dari penyimpangan parameter atau karakteristik normalnya [7]. *Predictive maintenance*

System hadir sebagai solusi untuk memantau kondisi mesin dan memperkirakan waktu perawatan yang tepat [8], sehingga dapat menjamin ketersediaan alat, produktivitas, dan keamanan [9].

Machine learning sebagai bagian dari kecerdasan buatan dapat diterapkan dalam sistem *predictive maintenance* [10]. Teknologi ini mampu menganalisis data multivariasi kompleks dan mengungkap pola tersembunyi dalam data. Kemampuan *machine learning* untuk memberikan prediksi akurat menjadikannya pendekatan yang efektif dalam mengembangkan sistem *predidictive maintenance* yang handal [11]. Pada konteks *predictive maintenance*, regresi linear dapat dimanfaatkan untuk memproyeksi potensi kerusakan pada mesin berdasarkan data parameter operasional. Melalui pendekatan ini, hubungan antara variabel-variabel tersebut dapat dimodelkan secara statistik untuk mengidentifikasi tren penurunan performa yang mengarah pada kerusakan. [15]

I.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem *predictive maintenance* berbasis IoT menggunakan sensor getaran Vemsee SN-3001-WZ1-N01-CX dengan Python sebagai platform pemrosesan data untuk *Monitoring* kondisi motor?
2. Bagaimana mengimplementasikan algoritma Regresi Linear untuk menganalisis tren getaran dan memprediksi kondisi motor berdasarkan data historis sesuai dengan standar ISO 10816-1?
3. Bagaimana merancang aplikasi *mobile Monitoring* menggunakan Kodular yang terintegrasi dengan *Firestore Realtime Database* yang dapat menampilkan:
 1. Data getaran motor secara *real-time*
 2. Hasil klasifikasi kondisi motor
 3. Sistem peringatan dini
 4. Riwayat data getaran

5. Bagaimana tingkat akurasi sistem dalam mengklasifikasikan kondisi motor (A/B/C/D) berdasarkan ISO 10816-1 menggunakan data getaran yang terukur?

I.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada penggunaan motor listrik induksi 1 *phase* dengan spesifikasi daya dan kecepatan tertentu sebagai objek pengamatan. Parameter yang diukur hanya fokus pada getaran motor, meliputi amplitudo, tanpa mempertimbangkan parameter lain seperti suhu atau arus listrik. Dalam mengklasifikasikan kondisi motor, sistem membagi ke dalam 4 Zona kategori yaitu A/B/C/D mengacu pada standar ISO 10816-1 untuk evaluasi getaran mesin.
2. Implementasi sistem menggunakan Python sebagai platform pemrosesan utama untuk akuisisi data dari sensor accelerometer dan implementasi algoritma Regresi Linear. Komunikasi data menggunakan *Firestore Realtime Database* untuk sinkronisasi *real-time*, sedangkan visualisasi data memanfaatkan aplikasi *mobile* yang dikembangkan dengan Kodular. Pengambilan data getaran dilakukan dengan frekuensi sampling dan durasi tertentu, dengan sensor ditempatkan pada lokasi spesifik di motor.
3. Aplikasi *mobile* yang dikembangkan menggunakan Kodular bersifat pasif dan hanya menampilkan informasi *Monitoring* seperti grafik getaran *real-time*, prediksi kondisi motor, dan peringatan yang disinkronisasi dari *Firestore Realtime Database*, tanpa fitur kontrol atau interaksi dengan motor.
4. Untuk pemrosesan data, sistem menggunakan algoritma Regresi Linear untuk analisis tren dan prediksi kondisi motor berdasarkan data historis getaran. Sistem dapat berfungsi dengan data historis sampel untuk analisis tren yang akurat, dengan kemampuan prediksi yang meningkat seiring bertambahnya data." Pengujian sistem dilakukan dalam kondisi laboratorium, tanpa mempertimbangkan faktor lingkungan ekstrem. Evaluasi kondisi motor mengacu pada standar ISO 10816-1 kelas I untuk motor kecil. Antarmuka pengguna berupa aplikasi *mobile* Android yang dikembangkan dengan Kodular, dapat diakses melalui smartphone,

menampilkan grafik getaran *real-time*, status kondisi motor berdasarkan zona (A-D), proyeksi waktu ke threshold berikutnya, dan sistem dirancang untuk dapat menampilkan indikator peringatan dini pada *dashboard*

I.4 Tujuan dan Manfaat

Penelitian Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem *predictive maintenance* berbasis IoT yang dapat memantau kondisi motor melalui analisis getaran. Fokus utama penelitian adalah merancang dan mengimplementasikan sistem yang dapat memprediksi tren kondisi motor menggunakan algoritma Regresi Linear, serta membangun aplikasi *Monitoring* yang *user-friendly* untuk menampilkan data secara *real-time*, untuk menampilkan data secara *real-time*. Sistem dikembangkan mengikuti standar ISO 10816-1 untuk analisis getaran mesin. Secara spesifik, penelitian berfokus pada analisis getaran per menit untuk memprediksi *trend* performa jangka pendek dan mengoptimalkan waktu produksi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji tingkat akurasi sistem dalam mendeteksi potensi kerusakan motor berdasarkan pola getaran yang terukur.

Dari segi manfaat akademis, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan system *predictive maintenance* berbasis IoT dan dapat menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya dalam bidang *Monitoring* kondisi mesin. Penelitian ini juga menghadirkan pendekatan baru dalam analisis getaran *real-time* untuk optimasi produksi. Secara praktis, sistem yang dikembangkan dapat membantu industri mendeteksi potensi kerusakan motor lebih awal, memprediksi efisiensi produksi dalam jangka pendek, dan mengoptimalkan jadwal produksi berdasarkan kondisi mesin *real-time*. Sistem ini juga memungkinkan pengambilan keputusan operasional yang lebih cepat dan akurat, mengurangi risiko kerusakan mendadak, serta mengoptimalkan jadwal perawatan. Implementasi sistem ini berimbas pada penurunan biaya perawatan dan peningkatan efisiensi operasional melalui minimalisasi *downtime* mesin.

Bagi pengguna akhir, sistem ini menawarkan kemudahan dalam memantau kondisi motor secara *real-time*, memberikan peringatan dini untuk potensi kerusakan, serta membantu dalam pengambilan keputusan terkait perawatan dan produksi. Data historis yang tersimpan juga dapat digunakan untuk analisis jangka panjang,

memberikan wawasan yang lebih baik tentang pola kerusakan, efektivitas perawatan, dan optimasi waktu produksi.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika proposal Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN, berisi rancangan jadwal kegiatan TA dan rincian anggaran biaya untuk penyelesaian TA.