



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**ALAT MONITORING LEVEL GETARAN MOTOR BERBASIS
IoT DENGAN LOGGING DATA MENGGUNAKAN WEBHOOK
DISCORD**

TUGAS AKHIR

MUHAMMAD NAUFAL ATHIFARAHMAN

2203321059

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SUB JUDUL

**IMPLEMENTASI PEMROGRAMAN DETEKSI GETARAN
MENGUNAKAN ESP32 SEBAGAI PEMROSES SENSOR
MPU6050 DAN *WEBHOOK* DISCORD**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Diploma Tiga

MUHAMMAD NAUFAL ATHIFARAHMAN

2203321059

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhammad Naufal Athifarahman

NIM : 2203321059

Tanda Tangan :

Tanggal : 15 Juli 2025

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : **Muhammad Naufal Athifarahman**
NIM : 2203321059
Progam Studi : D-III Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir : Alat Monitoring Level Getaran Motor Berbasis IoT dengan Logging Data Menggunakan Webhook Discord
Sub Judul : Implementasi Pemrograman Deteksi Getaran menggunakan ESP32 sebagai Pemroses Sensor MPU6050 dan WebHook Discord

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 07 Juli 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing I : Iwa Sudradjat, S.T., M.T.
(NIP. 196106071986011002) ()
Pembimbing II : Dr. Drs. A.Tossin Alamsyah, S.T., M.T. S
(NIP. 196008051986031001) ()

Depok, 15 Juli 2025

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.

NIP. 19780331200312200



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik. Tugas Akhir Monitoring Level Getaran Motor Berbasis IoT dengan Logging Data menggunakan *WebHook* Discord yaitu sistem otomasi dalam monitoring level getaran motor induksi. Dengan mengerjakan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dan elemen, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Murie Dwiyanti, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Elektro;
2. Bapak Iwa Sudradjat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa mengarahkan penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini;
3. Bapak Dr. Drs. A. Tossin Alamsyah, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang senantiasa mengarahkan penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini;
4. Saudari Angelia Kurnia Saputri selaku rekan penulis dalam pembuatan tugas akhir ini, yang senantiasa membantu selama pembuatan tugas akhir;
5. Bapak Nikola Arya Wiratama selaku mahasiswa bimbingan S2 bapak Tossin yang turut membantu dalam pembuatan beban motor pada tugas akhir;
6. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberikan bantuan berupa dukungan material, motivasi dan moral.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat bagi semua pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

Depok, Juli 2025

Muhammad Naufal Athifarahman



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Monitoring Level Getaran Motor Induksi Berbasis IoT Dengan Logging Data Menggunakan WebHook Discord

ABSTRAK

Motor induksi satu fasa banyak digunakan dalam industri sebagai penggerak utama peralatan mekanis. Salah satu masalah yang umum terjadi adalah getaran berlebih yang dapat menandakan adanya kerusakan mekanis, ketidakseimbangan, atau kesalahan perakitan. Untuk itu, sistem monitoring getaran menjadi penting dalam mendeteksi potensi gangguan sedini mungkin. Penelitian ini mengembangkan sistem pemantauan getaran motor berbasis Internet of Things (IoT) dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor akselerometer MPU6050. Sistem ini mampu membaca data percepatan pada tiga sumbu, menghitung nilai getaran total dalam satuan mm/s menggunakan metode Root Mean Square (RMS), serta mengklasifikasikan kondisi motor berdasarkan standar ISO 10816. Informasi status getaran ditampilkan pada LCD I2C dan dikirim secara otomatis melalui Webhook ke platform Discord, sehingga memungkinkan pemantauan real-time dari jarak jauh. Untuk memastikan pencatatan waktu yang akurat, sistem mengintegrasikan RTC DS3231 dan sinkronisasi waktu melalui NTP. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu bekerja stabil, mengirim data setiap 10 detik, dan mendeteksi variasi tingkat getaran antara motor baru dan lama secara akurat dengan tingkat keberhasilan hingga 90%. Selain itu, sistem juga dilengkapi indikator LED untuk memberi peringatan dini. Sistem ini tidak hanya efisien dan hemat biaya, tetapi juga mudah diimplementasikan sebagai solusi pemeliharaan preventif pada sistem industri. Ke depan, sistem ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut menggunakan antarmuka grafis dan cloud storage untuk manajemen data jangka panjang.

Kata kunci: *Internet of Things, ESP32, GY-521 MPU6050, getaran motor, webhook Discord, pemantauan waktu nyata, motor induksi.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

IoT-based Induction Motor Vibration Level Monitoring with Data Logging Using Discord WebHooks

ABSTRACT

Single-phase induction motors are widely used in industrial applications as the primary drivers for mechanical systems. A common issue encountered is excessive vibration, which may indicate mechanical failure, imbalance, or assembly errors. Therefore, implementing a vibration monitoring system is crucial for early detection of potential faults. This study develops an Internet of Things (IoT)-based vibration monitoring system using an ESP32 microcontroller and an MPU6050 accelerometer. The system is capable of reading acceleration data on three axes, calculating the total vibration value in mm/s using the Root Mean Square (RMS) method, and classifying motor conditions according to ISO 10816 standards. Vibration status information is displayed via an I2C LCD and automatically transmitted through a Webhook to the Discord platform, enabling remote real-time monitoring. To ensure accurate time logging, the system integrates an RTC DS3231 module and synchronizes time using NTP protocol. Experimental results show that the system operates reliably, sends data every 10 seconds, and accurately distinguishes vibration levels between new and worn motors with a success rate of up to 90%. Additionally, the system includes an LED indicator for early warning notifications. This solution is efficient, cost-effective, and easy to implement as part of a preventive maintenance strategy in industrial systems. In the future, the system can be further enhanced by incorporating graphical user interfaces and cloud-based data management for long-term monitoring and analytics.

Keywords: *Internet of Things, ESP32, GY-521 MPU6050, motor vibration, Discord webhook, real-time monitoring, induction motor.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Internet of Things (IoT)	4
2.2 Arduino IDE.....	4
2.3 ESP32.....	5
2.4 MPU6050.....	6
2.5 LED.....	6
2.6 RESISTOR.....	7
2.7 DISCORD WEBHOOK.....	7
BAB III RANCANGAN DAN REALISASI	8
3.1 Perancangan Alat.....	8
3.1.1 Deskripsi Alat.....	8
3.1.2 Cara Kerja Sensor Akselerasi	8
3.1.3 Cara Kerja Sistem	9
3.1.4 Spesifikasi Alat.....	10
3.1.5 Spesifikasi Komponen	12
3.1.6 Blok Diagram	13



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.7	Flowchart Program	15
3.2	Realisasi Alat.....	16
3.2.1	Realisasi Pemrograman	16
3.2.2	Inisialisasi Variabel Global dan Objek Sistem	17
3.2.3	Pemrograman Fungsi Setup dan Loop	19
BAB IV PEMBAHASAN.....		22
4.1	Deskripsi Pengujian	22
4.2	Data Hasil Pengujian.....	24
BAB V KESIMPULAN.....		38
5.1	Kesimpulan	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		xi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS		xii
LAMPIRAN.....		xiii

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 IOT.....	4
GAMBAR 2. 2 SOFTWARE ARDUINO IDE.....	4
GAMBAR 2. 3 ESP32	5
GAMBAR 2. 4 SENSOR AKSELEROMETER	6
GAMBAR 2. 5 LED	6
GAMBAR 2. 6 RESISTOR	7
GAMBAR 2. 7 WEBHOOK DISCORD.....	7
GAMBAR 3. 1 BAGAN ISO 10816.....	10
GAMBAR 3. 2 BLOK DIAGRAM SISTEM	13
GAMBAR 3. 3 FLOWCHART PROGRAM	15
GAMBAR 3. 4 FUNGSI INISIALISASI LIBRARY	16
GAMBAR 3. 5 INISIALISASI VARIABEL	17
GAMBAR 3. 6 INISIALISASI WI-FI DAN WEBHOOK	17
GAMBAR 3. 7 FILTER PENGOLAHAN SINYAL GETARAN	18
GAMBAR 3. 8 FUNGSI NTP DAN FORMAT WIB	18
GAMBAR 3. 9 SET INTERVAL PENGIRIMAN	18
GAMBAR 3. 10 FUNGSI MENAMPILKAN HARI	18
GAMBAR 3. 11 FUNGSI KALIBRASI SENSOR.....	19
GAMBAR 3. 12 FUNGSI SETUP KOMPONEN	19
GAMBAR 3. 13 FUNGSI LOOP	20
GAMBAR 3. 14 FUNGSI STATUS.....	21
GAMBAR 3. 15 FUNGSI INTERVAL PENGIRIMAN DATA.....	21

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

TABEL 3. 1 TABEL SPESIFIKASI ALAT	10
TABEL 3. 2 TABEL SPESIFIKASI KOMPONEN	12
TABEL 4. 1 TABEL ALAT PENGUJIAN	22
TABEL 4. 2 TABEL HASIL PENGUJIAN POTENSIO DIMMER 1 $\pm 30V$	24
TABEL 4. 3 TABEL HASIL PENGUJIAN POTENSIO DIMMER 2 $\pm 60V$	26
TABEL 4. 4 TABEL HASIL PENGUJIAN POTENSIO DIMMER 3 $\pm 90V$	28
TABEL 4. 5 TABEL HASIL PENGUJIAN POTENSIO DIMMER 4 $\pm 120V$	30
TABEL 4. 6 TABEL HASIL PENGUJIAN POTENSIO DIMMER 5 $\pm 150V$	32
TABEL 4. 7 TABEL HASIL PENGUJIAN POTENSIO DIMMER 6 $\pm 180V$	34
TABEL 4. 8 TABEL HASIL PENGUJIAN POTENSIO DIMMER 7 $\pm 220V$	35



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

L- 1 FOTO ALAT.....	42
L- 2 BLOK DIAGRAM SISTEM.....	43
L- 3 FLOWCHART PROGRAM.....	43
L- 4 TAMPILAN PENGUJIAN PADA DISCORD	44
L- 5 PROSEDUR PENGGUNAAN ALAT.....	45



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Motor induksi adalah perangkat penting dalam teknik kelistrikan, yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik melalui induksi elektromagnetik. Motor ini disukai karena keandalannya. Mereka juga disukai karena efisiensinya. Dan mereka memiliki kebutuhan perawatan yang minimal. Hal ini menjadikannya bahan pokok dalam berbagai aplikasi industri. Dari artikel jurnal, berikut ini dicatat: klasifikasi motor induksi sangkar tupai sebagai pekerja keras industri sudah pasti karena kekokohan, biaya rendah dan kinerja yang baik saat pengumpanan langsung dari jaringan AC (Nardo et al., 2022).

Penelitian ini berfokus pada mendiagnosis kesalahan pada motor induksi, terutama kesalahan rotor seperti batang rotor yang rusak. Ini menekankan pentingnya deteksi kesalahan dini untuk mengurangi biaya perawatan dan mencegah kegagalan parah dalam aplikasi industri (Misra et al., 2022). Salah satu metode deteksi yang efektif adalah melalui pemantauan vibrasi atau getaran yang ditimbulkan oleh motor selama beroperasi. Vibrasi merupakan gerakan bolak-balik di sekitar titik keseimbangan, dan mesin yang ideal seharusnya tidak menghasilkan getaran signifikan selama beroperasi. Namun, seiring waktu dan pemakaian, komponen motor mengalami keausan, perubahan struktur pondasi, hingga ketidaksejajaran poros yang mengakibatkan peningkatan vibrasi. Ketidaksejajaran poros, misalnya, menyebabkan amplitudo vibrasi yang lebih tinggi pada kecepatan dua kali putaran poros utama, serta munculnya frekuensi harmonik orde ketiga pada spektrum vibrasi karena variasi kekakuan kopling dan gaya yang dihasilkan oleh ketidaksejajaran poros (Kumar et al., 2021). Oleh karena itu, sistem pemantauan getaran menjadi indikator penting dalam menjaga performa dan mencegah kerusakan lanjut.

Makalah ini membahas penggunaan sinyal getaran untuk mendiagnosis kesalahan mekanis dalam mekanisme operasi pemisah. Sinyal-sinyal ini sangat penting karena mengandung informasi tentang keadaan kerja setiap komponen

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dalam mekanisme. Dengan menganalisis sinyal-sinyal ini, karakteristik kesalahan dapat diekstraksi, yang kemudian digunakan untuk mengevaluasi status operasi mekanisme menggunakan algoritma pembelajaran mesin (Zhang et al., 2022). Sebagai pengembangan dari sistem tersebut, Tugas Akhir ini mengusulkan rancangan yang serupa, namun menggunakan ESP32 sebagai mikrokontroler yang mendukung Wi-Fi, MPU6050 sebagai sensor untuk mendeteksi getaran, serta Discord sebagai media notifikasi real-time melalui fitur WebHook. Dengan pendekatan ini, data vibrasi dapat dikirim langsung ke platform Discord sehingga teknisi atau pengguna dapat memantau kondisi motor secara praktis tanpa harus berada di lokasi langsung.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat program pada ESP32 agar dapat membaca data getaran dari sensor MPU6050?
2. Bagaimana cara membuat program untuk mendeteksi apakah nilai getaran melebihi batas tertentu?
3. Bagaimana cara mengirim data getaran secara otomatis ke Discord saat terjadi getaran tinggi?

1.3 Tujuan

Tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan sistem pemrograman berbasis mikrokontroler ESP32 yang mampu melakukan tiga fungsi utama, yaitu: membaca data getaran secara real-time dari sensor akselerometer MPU6050, mengidentifikasi apakah nilai getaran tersebut melebihi ambang batas tertentu sesuai parameter yang telah ditentukan, serta mengirimkan informasi status getaran tersebut secara otomatis melalui platform Discord menggunakan WebHook.

Dengan sistem ini, diharapkan proses pemantauan kondisi getaran pada motor induksi satu fasa dapat dilakukan dengan lebih cepat, efisien, dan mudah diakses oleh pengguna atau teknisi secara jarak jauh.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini:

1. Rancangan dan implementasi sistem monitoring getaran berbasis mikrokontroler ESP32 dan sensor MPU6050, yang mampu mendeteksi tingkat getaran pada motor induksi satu fasa secara real-time dan mengklasifikasikannya berdasarkan standar ISO 10816.
2. Perangkat lunak sistem notifikasi otomatis menggunakan WebHook Discord, yang dirancang untuk mengirimkan data getaran dan status kondisi motor secara berkala dan real-time ke saluran tertentu sebagai sarana pemantauan jarak jauh.
3. Dokumentasi teknis berupa laporan tugas akhir yang menjelaskan proses perancangan, pemrograman, dan pengujian sistem monitoring getaran menggunakan ESP32 dan sensor MPU6050.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Program berhasil dikembangkan pada mikrokontroler ESP32 untuk membaca data percepatan dari sensor MPU6050 melalui komunikasi I2C. Data getaran yang terdeteksi oleh sensor dapat diolah dalam satuan m/s^2 dengan stabil setelah proses kalibrasi dan penyaringan data.
2. Sistem mampu mendeteksi apakah nilai getaran telah melebihi ambang batas tertentu, dengan acuan klasifikasi berdasarkan standar ISO 10816. Nilai getaran diproses menjadi RMS (Root Mean Square) dan dikategorikan ke dalam kondisi: Motor Mati, Baik, Dapat Diterima, Tidak Memuaskan, dan Tidak Dapat Diterima, sesuai dengan klasifikasi getaran pada motor induksi satu fasa.
3. Program juga berhasil mengimplementasikan fitur pengiriman data secara otomatis ke Discord melalui WebHook setiap interval 10 detik. Informasi yang dikirimkan mencakup nilai getaran, status kondisi, serta tanggal dan waktu. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tingkat keberhasilan pengiriman data real-time mencapai 90%, dengan sebagian kecil kegagalan yang disebabkan oleh latensi jaringan atau kendala koneksi Wi-Fi.

Secara keseluruhan, sistem yang dibangun menunjukkan bahwa pemrograman berbasis ESP32 dapat diimplementasikan secara efektif untuk memantau kondisi getaran motor secara real-time dan terintegrasi dengan media komunikasi digital berbasis IoT.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem deteksi getaran berbasis ESP32 dan WebHook Discord, maka saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan media penyimpanan seperti microSD atau integrasi cloud (Firebase, Google Sheets, dsb) agar data hasil pemantauan tidak hanya tampil sesaat, tetapi juga dapat direkam untuk keperluan pelaporan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. LCD 16x2 dapat ditingkatkan menjadi layar grafis atau web interface, sehingga informasi seperti grafik tren getaran, waktu, dan status bisa ditampilkan dengan lebih jelas dan mudah dipahami



DAFTAR PUSTAKA

- Andrews Carley Gilmore Jonathan Rosenbaum Ryan Stebe, V., Duvall, J., & Founder, F. (2022). *Webhooks-as-a-Service: A Custom API Design Major Qualifying Project 2021-2022*.
- Grigoryeva, S., Baklanov, A., Alimkhanova, A., Dmitriev, A., & Györök, G. (2021). Usage of Light-Emitting Diode Lighting and Visible Light Communication Technology for Temperature Control. *Acta Polytechnica Hungarica*, 18(4), 7–24. <https://doi.org/10.12700/APH.18.4.2021.4.1>
- Hercog, D., Lerher, T., Truntiĉ, M., & Težak, O. (2023). Design and Implementation of ESP32-Based IoT Devices. *Sensors*, 23(15), 5. <https://doi.org/10.3390/s23156739>
- Kumar, A., Sathujoda, P., & Ranjan, V. (2021). Vibration characteristics of a rotor-bearing system caused due to coupling misalignment – a review. *Vibroengineering Procedia*, 39, 1–10. <https://doi.org/10.21595/vp.2021.22195>
- Mahendra, M. A. P. (2022). *Alat Penghitung Barang Otomatis Berbasis Arduino Dengan Sensor Jarak Inframerah*.
- Misra, S., Kumar, S., Sayyad, S., Bongale, A., Jadhav, P., Kotecha, K., Abraham, A., & Gabralla, L. A. (2022). Fault Detection in Induction Motor Using Time Domain and Spectral Imaging-Based Transfer Learning Approach on Vibration Data. *Sensors*, 22(21). <https://doi.org/10.3390/s22218210>
- Mohd Sultan, J., Zani, N. H., Azuani, M., Ibrahim, S. Z., & Md Yusop, A. (2022). Analysis of Inertial Measurement Accuracy using Complementary Filter for MPU6050 Sensor. *Jurnal Kejuruteraan*, 34(5), 959–964. [https://doi.org/10.17576/jkukm-2022-34\(5\)-24](https://doi.org/10.17576/jkukm-2022-34(5)-24)
- Nardo, M. Di, Marfoli, A., Degano, M., & Gerada, C. (2022). Rotor Slot Design of Squirrel Cage Induction Motors with Improved Rated Efficiency and Starting Capability. *IEEE Transactions on Industry Applications*, 58(3), 3383–3393. <https://doi.org/10.1109/TIA.2022.3147156>
- Selay, A., Andgha, G. D., Alfarizi, M. A., Bintang, M. I., Falah, M. N., Khaira, M., & Encep, M. (2022). Karimah Tauhid, Volume 1 Nomor 6 (2022), e-ISSN 2963-590X. *Karimah Tauhid*, 1(2963-590X), 861–862.
- Universitas Raharja, Maediani, E., Supriyanti, D., Septya, S., & Purnata, A. (2021). *Smart Door Lock Dengan Face Recognition Untuk Keamanan Akses Ruang Server*. <https://ejournal.raharja.ac.id/index.php/cerita/article/download/3081/1814/>
- Zhang, Z., Liu, C., Wang, R., Li, J., Xiahou, D., Liu, Q., Cao, S., & Zhou, S. (2022). Mechanical Fault Diagnosis of a Disconnecting Operating Mechanism Based on Vibration and the Motor Current. *Energies*, 15(14). <https://doi.org/10.3390/en15145194>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Muhammad Naufal Athifarahman

Anak tunggal, lahir di Bekasi, 30 Mei 2004. Lulus dari SDN Padurenan 1 pada tahun 2016, kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 36 Kota Bekasi dan lulus pada tahun 2019. Pendidikan menengah kejuruan ditempuh di SMK Karya Bahana Mandiri 1 dan diselesaikan pada tahun 2022. Sedang menjalankan Gelar Diploma Tiga (D3), Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





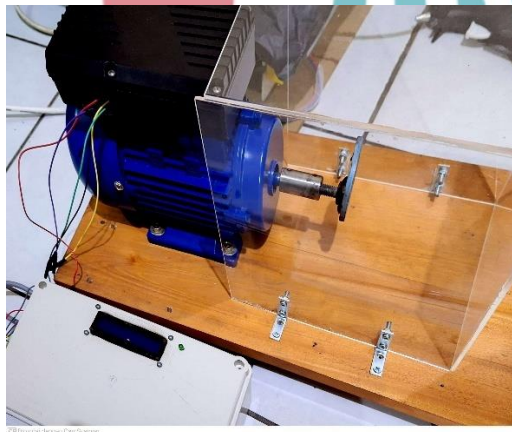
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

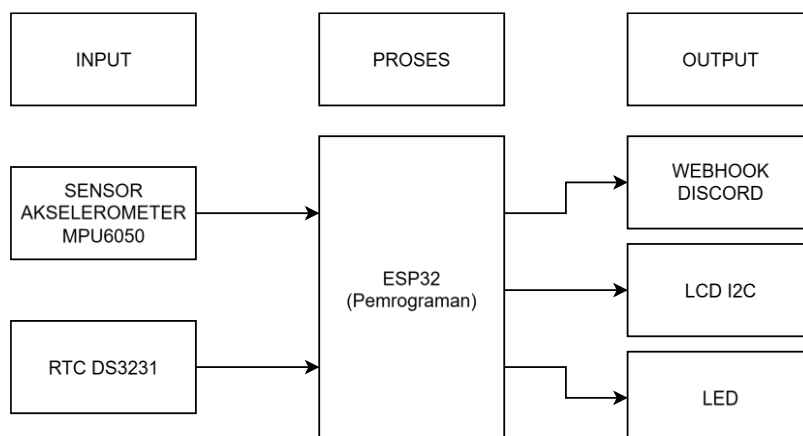
L- 1 Foto Alat

LAMPIRAN

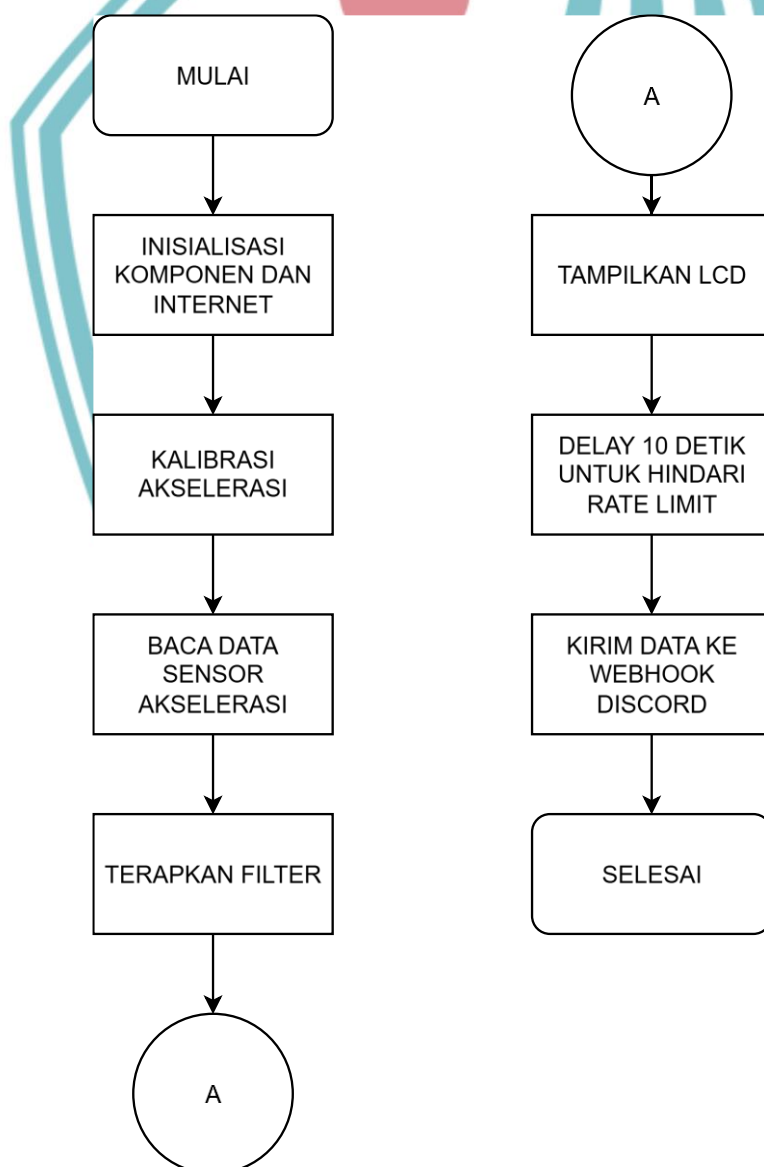




L- 2 Blok Diagram Sistem



L- 3 Flowchart Program



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



L- 4 Tampilan Pengujian pada Discord

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Nilai: 0.68 mm/s
Status: Baik
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 10:11:06
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.74 mm/s
Status: Baik
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 10:11:16
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.79 mm/s
Status: Baik
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 10:11:27
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.83 mm/s
Status: Dapat Diterima
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 10:11:37
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.28 mm/s
Status: Baik
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:16:45
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.33 mm/s
Status: Baik
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:16:55
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.29 mm/s
Status: Baik
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:17:07
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.36 mm/s
Status: Baik
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:17:17
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.03 mm/s
Status: Motor Mati
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:13:00
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.04 mm/s
Status: Motor Mati
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:13:10
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.02 mm/s
Status: Motor Mati
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:13:21
STATUS GETARAN MOTOR

Nilai: 0.03 mm/s
Status: Motor Mati
Tanggal: Sabtu, 09-07-2025
Waktu: 08:13:33
STATUS GETARAN MOTOR

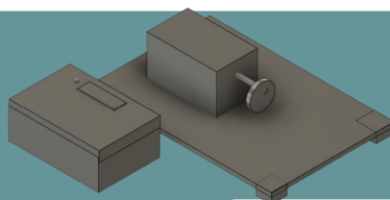
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

MONITORING LEVEL GETARAN MOTOR BERBASIS IOT DENGAN LOGGING DATA MENGUNAKAN WEBHOOK DISCORD



Dirancang Oleh

Angelia Kurnia Saputri (2203321063)
Muhammad Naufal Athifarahman (2203321059)

Dosen Pembimbing

1. Iwa Sudradjat, S.T., M.T.
2. Dr. Drs. A.Tossin Alamsyah, S.T., M.T.

Alat dan Bahan

- ESP32
- RTC DS3231
- LED Indikator
- Modul Step Down
- MPU6050
- LCD 16x2 I2C
- Webhook Discord
- LM2596

Prosedur Pengoperasian

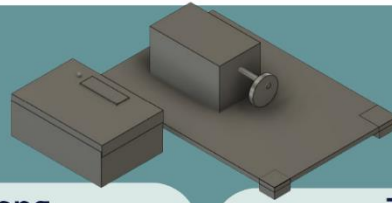
1. Pastikan semua komponen terhubung dengan benar.
2. Pastikan jaringan Wi-Fi tersedia dan pengaturan koneksi telah dimasukkan dalam program ESP32.
3. Sambungkan daya untuk memulai inisialisasi ESP32, aktivasi sensor MPU6050, dan koneksi ke Discord.
4. Pastikan LCD menampilkan status sistem dan nilai awal getaran sebagai tanda alat aktif.
5. Nyalakan motor induksi, sensor akan mulai membaca getaran setiap 10 detik dan ESP32 mengkalkulasi nilainya dalam m/s^2 .
6. Data getaran diproses ESP32 dan dibandingkan dengan standar ISO 10816 untuk menentukan status motor.
7. Nilai getaran dan waktu akan tampil di LCD, LED menyala jika melebihi ambang batas.
8. ESP32 otomatis mengirim notifikasi ke Discord melalui webhook.
9. Sistem jeda 30 detik tiap siklus untuk mencegah notifikasi berulang di Discord.
10. Setelah selesai, matikan motor dan lepas daya; data telah tercatat di Discord.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

MONITORING LEVEL GETARAN MOTOR BERBASIS IOT DENGAN LOGGING DATA MENGUNAKAN WEBHOOK DISCORD



Latar Belakang

Dalam dunia industri, motor induksi satu fasa sangat penting sebagai penggerak utama peralatan produksi. Getaran berlebih menjadi indikator awal kerusakan pada motor, yang bila tidak segera ditangani dapat menyebabkan kerugian operasional. Oleh karena itu, sistem pemantauan berbasis Internet of Things (IoT) dengan sensor MPU6050 dan mikrokontroler ESP32 dirancang untuk mendeteksi getaran dan mengirim notifikasi otomatis ke platform Discord menggunakan webhook.

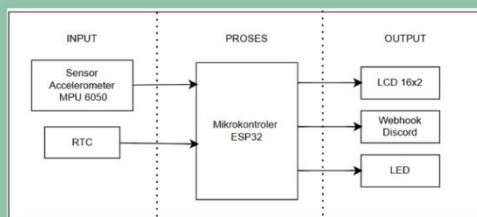
Tujuan

1. Membuat sistem deteksi dini terhadap getaran berlebih sebagai indikasi potensi kerusakan motor.
2. Merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring getaran motor induksi berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP32 dan sensor akselerometer MPU6050 dengan menggunakan webhook discord sebagai logging data dan notifikasi otomatis secara real-time.

Cara Kerja Alat

Saat alat dinyalakan, sensor MPU6050 mulai membaca getaran motor pada sumbu X, Y, dan Z. Data percepatan ini dikirim ke mikrokontroler ESP32 untuk dihitung nilai total getarannya dalam satuan m/s^2 . ESP32 membandingkan hasilnya dengan ambang batas berdasarkan standar ISO 10816 untuk menentukan apakah kondisi motor aman, perlu perawatan, atau berbahaya. Nilai getaran dan waktu pengambilan data ditampilkan di LCD, dan LED menyala jika getaran melebihi batas. Jika terdeteksi kondisi tidak normal, ESP32 secara otomatis mengirimkan notifikasi berisi data dan waktu ke saluran Discord melalui webhook. Proses ini berjalan terus-menerus dengan jeda 30 detik setiap siklus untuk menjaga kestabilan sistem dan mencegah notifikasi berlebihan.

Blok Diagram



Spesifikasi Alat

Dimensi Box Alat	: 15 cm x 10 cm x 8 cm
Warna box	: Abu Abu
Tegangan operasional	: 5V DC
Konsumsi daya	: ± 250 mA
Port USB	: Type C