



© 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



**SENSOR DAN KONTROL ALAT DETEKSI GETARAN TENAGA
SURYA (PLTS) BERBASIS IOT IMPLEMENTASI TERHADAP
VIBRASI MOTOR**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Aryatama Fathoni

2303311059

PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© 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



**SENSOR DAN KONTROL ALAT DETEKSI GETARAN TENAGA
SURYA (PLTS) BERBASIS IOT IMPLEMENTASI VIBRASI MO-
TOR**

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Aryatama Fathoni

2303311059

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026**



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 karya saya sendiri dan
Semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan
Dengan benar.**

Nama : Aryatama Fathoni

NIM : 2303311059

Tanda Tangan :

Tanggal : 17 Juli 2026

**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

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Aryatama Fathoni
NIM : 2303311059
Program Studi : Teknik Listrik
Judul Tugas Akhir : *prototype* alat deteksi getaran tenaga surya (PLTS)
berbasis iot implementasi terhadap getaran motor
Sub Judul Tugas Akhir : sensor dan kontrol alat deteksi getaran tenaga
surya (PLTS) berbasis iot implementasi terhadap
vibrasi motor

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada **(06 juli 2026)** dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I Arum Kusuma Wardhany, S.T.,M.T
NIP. 199107132020122013

(.....)

Pembimbing II Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T.
NIP. 198201242014041002

(.....)

Depok, (21 Juli 2026)

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Dr. Murie Dwiyaniti, S. T., M.T.
NIP. 197803312003122002



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT 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 *prototype* alat deteksi getaran tenaga surya (PLTS) berbasis iot implementasi terhadap getaran motor.

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 sukar bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu,

Penulis mengucapkan terima kasih pada:

1. Ibu Arum Kusuma Wardani, S.T,M.T. . dan Bapak Wisnu Hendri Mulyadi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan berupa dukungan material, motivasi dan moral;
3. Teman teman Teknik Listrik D 2023 sebagai teman seperjuangan yang bersama- sama menyelesaikan tugas akhir ini;
4. Keluarga besar TL-TOLI PNJ yang banyak memberikan support secara moril dan tenaga selama menyelesaikan tugas akhir ini.

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

Depok, 6 Juni 2026

Penulis



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

Abstrak

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) telah mendorong penerapan sistem monitoring kondisi mesin secara real-time untuk meningkatkan keandalan dan efisiensi proses pemeliharaan. Pada penelitian ini dirancang dan direalisasikan sistem monitoring getaran motor berbasis IoT menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terintegrasi dengan sensor SW420, sensor ADXL345, sensor DHT11, modul RTC DS3231, LCD 20x4, dan sistem monitoring Microsoft Excel. Sensor SW420 digunakan untuk mendeteksi adanya getaran, sedangkan sensor ADXL345 digunakan untuk mengukur percepatan getaran pada sumbu X, Y, dan Z serta menentukan kondisi leveling berdasarkan nilai pitch dan roll. Sensor DHT11 digunakan untuk memantau suhu dan kelembapan lingkungan di sekitar motor, sementara RTC berfungsi sebagai pencatat waktu pengambilan data. Seluruh data hasil pembacaan sensor ditampilkan pada LCD dan dikirim secara otomatis ke Microsoft Excel melalui jaringan WiFi sehingga dapat dimonitor dari jarak jauh. Pengujian dilakukan pada motor pompa satu fasa Shimizu PC-260 BIT untuk mengetahui performa sistem dalam memantau kondisi operasi mesin. Hasil pengujian menunjukkan bahwa suhu motor mengalami kenaikan dari 32,45°C menjadi 34,05°C, kelembapan mengalami penurunan dari 69,87% menjadi 61,13%, nilai pitch berada pada rentang 4,56° hingga 6,10° dan nilai roll pada rentang -4,56° hingga -4,04° dengan status sejar, serta nilai getaran yang terukur berada pada rentang 9,33 mm/s hingga 9,61 mm/s. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, sistem yang dirancang mampu melakukan monitoring kondisi motor secara real-time, menampilkan informasi kondisi mesin dengan baik, serta menyimpan data secara otomatis untuk mendukung proses analisis dan pemeliharaan berbasis kondisi (condition monitoring).

Kata Kunci: ADXL345, condition monitoring, DHT11, ESP32, Internet of Things (IoT), monitoring getaran, motor pompa, Microsoft Excel, SW420.

**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

Abstract

The development of Internet of Things (IoT) technology has enabled the implementation of real-time machine condition monitoring systems to improve operational reliability and maintenance efficiency. This research focuses on the design and implementation of an IoT-based motor vibration monitoring system using an ESP32 microcontroller as the main controller. The system integrates an SW420 vibration sensor, an ADXL345 accelerometer sensor, a DHT11 temperature and humidity sensor, an RTC DS3231 module, a 20×4 LCD, and Microsoft Excel as a cloud-based monitoring platform. The SW420 sensor is used to detect vibration events, while the ADXL345 sensor measures vibration acceleration along the X, Y, and Z axes and determines machine leveling conditions through pitch and roll calculations. The DHT11 sensor monitors ambient temperature and humidity around the motor, whereas the RTC module provides accurate timestamp information for data logging. All sensor data are displayed locally on the LCD and transmitted automatically via Wi-Fi to Microsoft Excel, enabling remote monitoring and data storage. Testing was conducted on a Shimizu PC-260 BIT single-phase water pump motor to evaluate system performance. The results showed that the motor temperature increased from 32.45°C to 34.05°C, while humidity decreased from 69.87% to 61.13% during the observation period. The leveling test produced pitch values ranging from 4.56° to 6.10° and roll values ranging from -4.56° to -4.04°, indicating a level machine position. Furthermore, the measured vibration values ranged from 9.33 mm/s to 9.61 mm/s. Based on the testing results, the proposed system successfully performs real-time monitoring of motor operating conditions, displays machine status effectively, and automatically records data for further analysis, supporting condition-based maintenance and machine performance evaluation.

Keywords : ADXL345, condition monitoring, DHT11, ESP32, Internet of Things (IoT), vibration monitoring, water pump motor, Microsoft Excel, and SW420.

**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

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
Abstrak.....	vi
<i>Abstract</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Penelitian Terkait.....	3
2.2 Standarisasi getaran mesin.....	4
2.2.1 Standar ISO 10816.....	5
2.2.2 Dampak Getaran berlebih.....	10
2.3 Standar IEC 60085.....	10
2.4 Preventive Maintenance.....	12
2.5 Standarisasi Tegangan dan Frekuensi Sistem Kelistrikan.....	13
2.6 Standarisasi Tegangan dan Arus pada Motor.....	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

2.8 Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS).....	14
2.9 Komponen Kontrol ESP32.....	16
2.10 Sensor Deteksi Getaran.....	18
2.10.1 Sensor SW-420.....	18
2.10.2 Sensor ADXL345.....	19
2.10.3 Sensor DHT11.....	22
2.6 Sensor RTC.....	23
2.11 Kabel kontrol AWG26AWG26.....	24
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Penggunaan sensor.....	27
3.1.1 Penggunaan sensor SW420.....	27
3.1.2 Penggunaan Sensor ADXL245.....	27
3.1.3 Penggunaan Sensor RTC.....	28
3.1.4 Penggunaan sensor DHT11.....	28
3.2 Realisasi sistem sensor.....	28
3.2.1 Realisasi sistem SW420.....	28
3.2.2 Realisasi sistem ADXL.....	29
3.2.3 Perancangan system RTC.....	30
3.2.4 Perancangan system DHT11.....	31
3.2.5 Realisasi sistem monitoring dengan excel.....	32
3.3 Realisasi monitoring.....	32
3.3.1 Realisasi monitoring menggunakan LCD.....	32
3.3.2 Realisasi monitoring menggunakan EXCEL untuk jarak jauh.....	38
3.4 Penggunaan GPIO pada ESP32.....	40
3.5 SLD penggunaan GPIO pada ESP32.....	41
BAB IV PENGUJIAN ALAT.....	44



© 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

4.1 Pengujian sensor pada motor pompa 1 fasa.....	44
4.1.1 Deskripsi pengujian.....	44
4.1.2 Prosedur pengujian.....	44
4.1.3 Hasil pengujian.....	45
4.3 Analisa hasil pengujian.....	56
4.4 Analisis data hasil dan validasi data.....	59
4.5 foto pengujian.....	61
BAB V PENUTUP.....	64
5.1 Simpulan.....	64
5.2 saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....	63
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	65
LAMPIRAN.....	66



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 GAMBAR

Gambar 2.1 PLTS OFFGRID dan ONGRID.....	16
Gambar 2.2 ESP32.....	16
Gambar 2.3 Sensor SW-420.....	19
Gambar 2.4 Sensor ADXL345.....	20
Gambar 2.5 Sensor DHT11.....	23
Gambar 2.6 Sensor RTC.....	24
Gambar 2.7 AWG 26.....	25
Gambar 3.1 Inisiasi sensor SW420.....	29
Gambar 3.2 Inisiasi sensor percepatan ADXL.....	30
Gambar 3.3 Inisiasi sensor RTC.....	31
gambar 3.4 Inisiasi sensor DHT11.....	32
Gambar 3.5 Inisiasi pengiriman data ke EXCELL.....	32
Gambar3.6 Inisiasi Monitoring LCD.....	33
Gambar3.7 Inisiasi WIFI.....	34
Gambar3.8 Inisiasi Monitoring ADXL menggunakan LCD.....	35
Gambar3.9 Inisiasi Monitoring ADXL menggunakan LCD.....	36
Gambar3.10 Inisiasi Monitoring DHT11 menggunakan LCD.....	37
Gambar3.11 Inisiasi Monitorin RTC menggunakan LCD.....	38
Gambar3.12 Inisiasi Monitoring EXCELL.....	39
Gambar3.13 Inisiasi Monitoring EXCELL.....	40
Gambar3.14 Penggunaan GPIO pada ESP32.....	42
Gambar 3.15 Flowchart sistem.....	43
Gambar 4.1 Grafik hasil uji sensor DHT11.....	45
Gambar 4.2 Hasil uji suhu dan kelembapan pada pengujian kedua.....	46
Gambar 4.3 Hasil uji suhu dan kelembapan pada pengujian ketiga.....	48



© 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

4.4 Validasi vertikal.....	51
4.5 Validasi Hozontal.....	51
4.6 Validasi Vertikal.....	52
4.7 Validasi Horizontal.....	52
Gambar 4.8 Grafik percepatan hasil uji sensor ADXL.....	53
Gambar 4.10 hasil uji sensor ADXL pada percepatan pada pengujian ketiga.....	55
Gambar 4.11 Lokasi penempatan Sensor DHT11.....	61
Gambar 4.12 Lokasi pengujian <i>Leveling</i> motor.....	61
Gambar 4.13 Lokasi Pengujian percepatan motor.....	62
4.17 Pengujian ketiga pada motor DOL.....	62
4.18 nameplate motor pengujian ketiga.....	62
4.19 Nameplate motor pengujian kedua.....	63
4.20 Pengujian kedua pada motor star-delta.....	63
4.21 validasi pengujian menggunakan thermometer.....	63
4.22 Validasi pengujian menggunakan waterpass.....	63

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Zona getaran mesin.....	6
Tabel 2.2 Klasifikasi umum ISO10816 <i>class I</i>	7
Tabel 2.3 Klasifikasi umum ISO10816 <i>Class II</i>	7
Tabel 2.4 Klasifikasi umum ISO10816 <i>Class III</i>	7
Tabel 2.5 Klasifikasi umum ISO10816 <i>Class IV</i>	8
Tabel 2.6 Klasifikasi umum ISO10816 <i>Class V</i>	8
Tabel 2.7 Klasifikasi umum ISO10816 <i>Class VI</i>	8
Tabel 2.8 Klasifikasi umum ISO10816 <i>Class VII</i>	9
Tabel 3.1 Penggunaan GPIO ESP32.....	41
Tabel 4.1 Hasil uji suhu dan kelembapan pada pengujian pertama.....	45
Tabel 4.2 Hasil uji suhu dan kelembapan pada pengujian kedua.....	46
Tabel 4.3 Hasil validasi thermometer pada pengujian kedua.....	47
Tabel 4.4 Hasil uji suhu dan kelembapan pada pengujian ketiga.....	47
Tabel 4.5 Hasil validasi thermometer pada pengujian kedua.....	48
Tabel 4.6 Hasil uji sensor levelling ADXL pada pengujian pertama.....	50
Tabel 4.7 Hasil uji sensor levelling ADXL pada pengujian kedua.....	50
Tabel 4.8 Hasil uji sensor levelling ADXL pada pengujian ketiga.....	50
Tabel 4.9 Hasil uji levelling ADXL pada pengujian kedua menggunakan waterpass.....	51
Tabel 4.10 Hasil uji levelling ADXL pada pengujian ketiga menggunakan waterpass. .	52
Tabel 4.11 hasil uji sensor ADXL pada percepatan pada pengujian pertama.....	52
Tabel 4.12 hasil uji sensor ADXL pada percepatan pada pengujian kedua.....	53
Tabel 4.13 hasil uji sensor ADXL pada percepatan pada pengujian ketiga.....	54



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

Lampiran 1 Pengerjaan Alat.....	66
Lampiran 2 QR <i>Google Sheet</i>	67





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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Getaran merupakan suatu fenomena fisik yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, baik yang berasal dari sumber alami maupun aktivitas buatan manusia. Getaran buatan umumnya terjadi pada mesin dan konveyor yang dihasilkan oleh pergerakan motor, roda, serta komponen mekanis lainnya, sedangkan getaran alami contohnya adalah gempa bumi yang terjadi akibat pergerakan lempeng tektonik bumi. Keberadaan getaran dapat memberikan pengaruh terhadap kinerja peralatan, tingkat keamanan, serta kestabilan lingkungan di sekitarnya sehingga diperlukan suatu sistem pendeteksi getaran untuk memantau dan mengetahui tingkat getaran yang terjadi. Alat deteksi getaran dapat diaplikasikan pada mesin, konveyor, maupun sistem pemantauan gempa bumi guna mendukung proses pengawasan, perawatan, serta pencegahan kerusakan atau potensi bahaya yang dapat ditimbulkan. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi pendeteksi getaran menjadi sangat penting dalam menunjang efektivitas, keselamatan, keandalan suatu sistem kerja maupun lingkungan, serta mendukung penerapan *preventive maintenance* untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih besar pada peralatan.

Salah satu solusi untuk mendeteksi getaran adalah dengan merancang alat sederhana menggunakan komponen yang mudah dijumpai sehingga biaya pemeliharaan dapat diminimalkan dan tidak menimbulkan lonjakan biaya operasional. Selain itu, penggunaan energi terbarukan seperti energi angin, air, maupun cahaya matahari dapat menjadi sumber daya pendukung dalam pengoperasian alat tersebut. Dengan mengombinasikan kedua konsep tersebut, dapat dibuat suatu alat pendeteksi getaran yang ekonomis, efisien, dan dapat ditempatkan di berbagai lokasi, termasuk daerah terpencil yang belum terjangkau jaringan listrik PLN. Implementasi alat ini diharapkan mampu memberikan manfaat yang luas bagi sisi industri dengan memberikan perhitungan besaran getaran yang dihasilkan oleh mesin-mesin motor pabrik. Dengan

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

adanya alat ini diharapkan agar pengecekan mesin motor yang memiliki getaran berlebih dapat dianalisis dan diperbaiki lebih awal sebagai bagian dari strategi *preventive maintenance*, sehingga risiko kerusakan mendadak dan waktu henti produksi dapat diminimalkan.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari pembuatan Tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana penentuan komponen pada alat deteksi getaran?
2. Apa saja sensor yang digunakan pada alat deteksi getaran ?
3. Bagaimana hasil pengujian getaran sensor pada alat deteksi getaran?
4. Bagaimana Kontrol pada alat deteksi getaran?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan Tugas Akhir ini adalah:

1. Menentukan komponen-komponen utama yang digunakan pada alat deteksi getaran
2. Merancang desain struktur pada alat deteksi getaran
3. Melakukan pengujian sensor getaran pada alat deteksi getaran
4. Melakukan desain pengujian kontrol pada alat deteksi getaran

1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Pengembangan pada alat deteksi getaran yang stabil dan optimal pada pengujian berbagai motor
2. Hasil pengujian dan juga hasil performa motor yang akan diuji dapat diperbarui
3. Artikel ilmiah yang dipresentasikan dalam Seminar Nasional Teknik Elektro (SNTE) 2026

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

PENUTUP

5.1 Simpulan

Dari hasil perancangan, realisasi, dan pengujian alat deteksi getaran berbasis IoT, dapat disimpulkan bahwa:

4.5.2 Sistem monitoring getaran berbasis ESP32 berhasil direalisasikan dan mampu mengintegrasikan sensor SW420, ADXL345, DHT11, RTC, serta sistem monitoring Microsoft Excel dalam satu sistem yang bekerja secara real-time.

4.5.3 Sensor ADXL345 mampu digunakan untuk mengukur posisi leveling motor berdasarkan nilai pitch dan roll serta mendeteksi percepatan getaran pada sumbu X, Y, dan Z sehingga kondisi mesin dapat dimonitor dengan baik.

4.5.4 Sensor DHT11 mampu membaca suhu dan kelembapan lingkungan di sekitar motor, sedangkan modul RTC mampu memberikan informasi waktu dan tanggal pada setiap data hasil monitoring.

4.5.5 Sistem monitoring berbasis Microsoft Excel berhasil menampilkan dan menyimpan data hasil pembacaan sensor secara otomatis sehingga memudahkan proses pemantauan, pencatatan, dan analisis kondisi mesin dari jarak jauh.

5.2 saran

Adapun saran untuk pengembangan tugas akhir ini yaitu:

1. Menambahkan sensor getaran industri yang memiliki tingkat akurasi lebih tinggi agar hasil pengukuran dapat lebih sesuai dengan standar pemantauan getaran mesin industri.
2. Mengembangkan sistem monitoring berbasis website atau aplikasi mobile sehingga data monitoring dapat diakses dengan lebih mudah dan fleksibel.
3. Menambahkan fitur penyimpanan data menggunakan database atau kartu memori sebagai cadangan data



© 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

4. Melakukan pengujian pada berbagai jenis motor dan mesin industri dengan variasi beban yang berbeda untuk memperoleh data pengukuran yang lebih lengkap dan akurat.





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 PUSTAKA

- Ar Analog Devices. (2010). *ADXL345: Digital Accelerometer Datasheet*. Norwood, MA: Analog Devices Inc.
- Bloch, H. P., & Geitner, F. K. (2005). *Machinery Failure Analysis and Troubleshooting* (4th ed.). Burlington: Elsevier.
- Components101. (2018). *SW-420 Vibration Sensor Module*. Retrieved from
- Espressif Systems. (2020). *ESP32 Series Datasheet*. Shanghai: Espressif Systems.
- ISO. (2009). *ISO 10816-3: Mechanical Vibration – Evaluation of Machine Vibration by Measurements on Non-Rotating Parts*. Geneva: International Organization for Standardization.
- Maier, A., Sharp, A., & Vagapov, Y. (2017). Comparative Analysis and Practical Implementation of the ESP32 Microcontroller Module for the Internet of Things. *2017 Internet Technologies and Applications (ITA)*, 143–148.
- Mobley, R. K. (2002). *An Introduction to Predictive Maintenance* (2nd ed.). Burlington: Butterworth-Heinemann.
- Randall, R. B. (2011). *Vibration-Based Condition Monitoring: Industrial, Aerospace and Automotive Applications*. Chichester: John Wiley & Sons.
- SunFounder. (2021). *SW420 Vibration Sensor Module User Manual*. SunFounder Technology Co., Ltd.
- Arief, M. B., Widyartono, M., Aribowo, W., & Wardani, A. L. (2024). Desain Pembangkit Listrik Tenaga Surya Off-Grid dan Monitoring Berbasis Node-Red. *Elposys: Jurnal Sistem Kelistrikan*, 11(1), 45–50.
- Bagus Ramadhani. (2018). *Instalasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya: Dos and Don'ts*. Jakarta: GIZ Indonesia.
- Gunoto, P., & Sofyan, S. (2020). Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya 100



© 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

Wp untuk Penerangan Lampu di Ruang Selasar Fakultas Teknik Universitas Riau Kepulauan. *Sigma Teknika*, 3(2), 96–106.

Kossi, V. R. (2018). *Perencanaan PLTS Terpusat (Off-Grid) di Dusun Tikalong Kabupaten Mempawah*. Universitas Tanjungpura.

Putranto, C. A. (2021). Pengujian dan Implementasi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sistem Hybrid Kapasitas 1230 Wp pada SMA Negeri 3 Surakarta. *Jurnal Teknik Elektro*, 10(3), 478–487.

Ramadhan, A. I. (2017). Analisis Desain Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya Kapasitas 50 Wp. *Jurnal Teknik*, 37(2), 59–63.

Ramadhana, R. R., M., M. I., & Hafid, A. (2022). Analisis PLTS On Grid. *Jurnal Energi dan Kelistrikan*, 14, 12–25.

Tambunan, B. H. (2020). *Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya*. Yogyakarta: CV Budi Utama.

**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 RIWAYAT HIDUP



Aryatatama Fathoni Lulusan dari SD Negeri 07 Tangerang pada tahun 2015, SMP Negeri 24 Tangerang, pada tahun 2018, dan SMA YADIKA 3 Tagerang , pada tahun 2021. Sampai saat Tugas Akhir ini dibuat, penulis masih merupakan mahasiswa aktif Politeknik Negeri Jakarta Program Studi Teknik Listrik.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengerjaan Alat



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 :

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



NEGERI
JAKARTA