



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* MESIN BUBUT
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DI *EVE WORKSHOP***

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RIVAL ADITYA RACHMAWAN
NIM. 2202315026**

D3 – TEKNIK MESIN

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 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



© 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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

**RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* MESIN BUBUT
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DI *EVE WORKSHOP***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Konsentrasi Rekayasa Industri Semen
Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI**

Oleh:

**RIVAL ADITYA RACHMAWAN
NIM. 2202315026**

PROGRAM KERJASAMA

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

NAROGONG – TAHUN 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* MESIN BUBUT BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DI *EVE WORKSHOP*

Oleh:

RIVAL ADITYA RACHMAWAN

NIM. 2202315026

Program Studi Rekayasa Industri

Laporan Tugas Akhir ini telah di setujui oleh pembimbing

Pembimbing I

Dr.Eng. Pribadi M Adhi , S.Si., M.Eng

NIP. 198901312019031009

Pembimbing II

Djoko Nursanto

NIK. 62500178

Pembimbing III

Abdullah Arifin

NIK. 62500833

Ketua Program Studi

Diploma Teknik Mesin

Dr. Budi Yuwono, S.T.

NIP. 196306191900311002



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 PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM PENJADWALAN KALIBRASI ALAT UJI DISERTAI NOTIFIKASI *REMINDER* BERBASIS *WEB*

Oleh:

Rival Aditya Rachmawan

NIM: 2202315026

Program Studi Rekayasa Industri

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 11 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Posisi Penguji	Nama Dewan Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Ketua	Dr.Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, S.Si., M.Eng. NIP : 198901312019031009		24/7/25
2.	Anggota	Dr. Sonki Prasetya, S.T., M. Sc. NIP. 197512222008121003		24/7/25
3.	Anggota	Gunawan NIK: 62501196		

Narogong, 18 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng.Ir. Muslimin, S.T., M.T.,IWE
NIP 197707142008121005

Koordinasi EVE Program

Gammalia Permata Devi.
NIK 62501176



LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : RIVAL ADITYA RACHMAWAN

NIM : 2202315026

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Bogor, 11 Juli 2025



Rival Aditya Rachmawan
NIM. 2202315026

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerja sama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rival Aditya Racmawan
NIM : 2202315026
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : D3 Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul:

“ RANCANG BANGUN SISTEM *MONITORING* MESIN BUBUT BERBASIS *INTERNET OF THINGS* DI EVE WORKSHOP “

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif, EVE Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir ini sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Narogong, 11 Juli 2025

Yang menyatakan

Rival Aditya Rachmawan

NIM. 2202315026



RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MESIN BUBUT BERBASIS INTERNET OF THINGS DI EVE WORKSHOP

Rival Aditya Rachmawan¹, Pribadi Mumpuni Adhi^{2*}, Djoko Nursanto³, dan
Abdullah Arifin³

¹Teknik Mesin, Konsentrasi Rekayasa Industri Semen, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Magister Terapan Rekayasa Teknologi Manufaktur, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

³Eve Program Indonesia, PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk., Nambo, Kec. Klapanunggal, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16710

*Corresponding author E-mail address: pribadi.adhi@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Pemantauan kondisi mesin bubut di industri umumnya masih dilakukan secara manual, sehingga berpotensi menyebabkan kesalahan pencatatan, keterlambatan deteksi kerusakan, dan kesulitan dalam pengarsipan data. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini merancang sistem pemantauan bubut berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat memantau arus listrik, suhu mesin, kecepatan rotasi (RPM), dan waktu pengoperasian secara otomatis dan real-time. Sistem ini menggunakan sensor PZEM-004T untuk pengukuran arus, MLX90614 untuk suhu non-kontak, dan sensor jarak untuk deteksi RPM. Data ditampilkan melalui LCD I2C dan *dashboard* berbasis *web*, serta dilengkapi dengan fitur notifikasi *WhatsApp* otomatis sebagai peringatan ketika tenggat waktu operasional tercapai. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan data monitoring dengan deviasi kurang dari 5% dibandingkan dengan alat ukur standar. Sistem ini dinilai efektif untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kemudahan pemantauan kondisi mesin bubut di lingkungan industri.

Kata-kata kunci: Mesin Bubut, *Internet of Things* (IoT), Monitoring, Arus Listrik, Suhu, RPM, *Run Hour*.

Abstract

Monitoring the condition of lathes in the industry is generally still carried out manually, so it has the potential to cause recording errors, delays in damage detection, and difficulty in archiving data. To overcome these problems, this study designed an Internet of Things (IoT)-based lathe monitoring system that can monitor electric current, engine temperature, rotational speed (RPM), and run time automatically and in real-time. The system utilizes the PZEM-004T sensor for current measurement, MLX90614 for non-contact temperature, and proximity sensor for RPM detection. Data is displayed through an I2C LCD and a web-based dashboard, and is equipped with an automatic WhatsApp notification feature as a warning when the operating deadline is reached. The test results showed that the system was able to display monitoring data with a deviation of less than 5% compared to standard measuring instruments. This system is considered effective for improving the efficiency, accuracy, and ease of monitoring the condition of lathes in an industrial environment.

Keywords: Lathe Machine, Internet of Things (IoT), Monitoring, Electric Current, Temperature, RPM, Run Hour.

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 dipanjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, atas Rahmat dan Karunia-nya tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penulisan tugas akhir merupakan salah satu syarat kelulusan untuk mencapai Diploma III di jurusan Teknik Mesin, kerja sama Politeknik negeri Jakarta dengan PT. Solusi Bangun Indonesia, EVE Program. Tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak akan mudah untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Dengan rasa hormat, ucapan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, atas dukungan dan kesempatan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Gammalia Permata Devi selaku Head of EVE Program dan Bapak Djoko Nursanto selaku EVE Narogong Coordinator yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian ini.
3. Bapak Abdullah Arifin dan Bapak Imansyah Aditya, selaku pembimbing lapangan yang dengan penuh kesabaran telah membantu penulis dalam proses pengerjaan tugas akhir ini hingga tuntas, serta meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam memberikan bimbingan.
4. Bapak Dr.Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Orang tua tercinta, yang selalu memanjatkan doa, memberikan semangat, serta dukungan penuh kepada penulis hingga dapat mencapai titik ini.
6. Saudara Elgi Nur Andika Suwarso, M. Safir Nadhid, Rizaldi Muhammad Rasyid, dan Sony Kurniawan sebagai anggota tim project dalam membantu tugas akhir penulis
7. Mahasiswa/I EVE yang telah mendukung dan membantu pelaksanaan Tugas Akhir ini dan seluruh rekan – rekan EVE seperjuangan Angkatan 18, Kakak dan Adik kelas EVE 17,19, dan 20
8. Saudara M. Rizki Fajar Maulana dan Theodore Zoe Javier Djohan sebagai rekan kerja selama masa spesialisasi

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi yang berguna bagi pengembangan penelitian selanjutnya.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian tugas akhir ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang lebih baik dari Allah SWT.

Narogong, 11 Juli 2025

Penulis,

Rival Aditya Rachmawan

NIM. 2202315026

**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 kritis 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 PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan khusus	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Mesin Bubut	5
2.2 Internet of Things (IoT)	5
2.2.1 Definisi	5
2.2.2 Arsitektur IOT	6
2.3 Arduino IDE	6
2.4 Monitoring	6



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

2.5 ESP32	7
2.6 Dashboard Monitoring WEB	7
2.7 Bisniss Process	8
2.8 Teknologi Pendukung	8
2.8.1 Mikrokontroller ESP	8
2.8.2 Sensor Arus PZEM 004T	9
2.8.3 Sensor Suhu MLX90614	10
2.8.4 Sensor Proximity	10
2.8.5 LCD I2C	11
2.9 Run Hour Meter	11
2.10 Pengujian Akurasi Sensor	12
2.10.1 Definisi Akurasi dan Deviasi	12
2.10.2 Metode Pengujian Akurasi	13
2.10.3 Formula Perhitungan Deviasi	13
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Pelaksanaan tugas akhir	14
3.2 Observasi	15
3.3 Studi Literatur	15
3.4 Diskusi	17
3.5 Perencanaan Proses	18
3.5.1 Timeline	18
3.5.2 Perancangan Bisnis Proses Model (BPM)	19
3.6 Perancangan perangkat keras atau part yang digunakan	22
3.6.1 Pemilihan Microcontroller	22



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

3.6.2 Kriteria pemilihan sensor	23
3.6.3 Integrasi Perangkat Keras.....	23
3.7 Perancangan Perangkat Keras	24
3.8 Perancangan Dashboard Web Monitoring	26
3.8.1 Desain Perangkat Lunak.....	26
3.8.2 Tampilan Dashboard	27
3.8.3 Teknologi yang Digunakan	28
3.9 Implementasi sistem.....	28
3.10 Pengujian Sistem.....	28
3.10.1 Tujuan Pengujian.....	28
3.10.2 Metode Pengujian.....	28
3.10.3 Kriteria berhasil	29
BAB IV	30
Hasil & Pembahasan	30
4.1 Analisis pemilihan komponen.....	30
4.1.1 Pemilihan mikrokontroller	30
4.1.2 Analisis pemilihan sensor.....	33
4.2 Pengujian dan Analisis Komponen	39
4.2.1 Uji Coba Sensor Arus (PZEM-004T).....	39
4.2.2 Uji Coba Sensor Suhu (MLX90614).....	42
4.2.3 Uji Coba Sensor RPM (E18-D80NK).....	43
4.2.4 Uji Coba Sistem Notifikasi WhatsApp	44
4.3 Hasil implementasi.....	46
4.3.1 Implementasi perangkat keras	46



© 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

4.3.2 Implementasi Perangkat Lunak	48
4.3.3 Tampilan Dashboard WEB	49
4.3.4 Tampilan Data Mesin	49
4.4 Analisis Data Simulasi dan Perbandingan Kinerja	50
4.4.1 Simulasi Data Pemakaian Mesin 10 Hari.....	50
4.4.2 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Pemasangan Alat.....	51
BAB V	53
Kesimpulan dan saran	53
5.1 KESIMPULAN	53
5.2 SARAN	54
DAFTAR PUSTAKA	55
Lampiran	57
personalia tugas akhir	68

**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 GAMBAR

Gambar 1. 2 ESP32	9
Gambar 1. 3 PZEM-004T	9
Gambar 1. 4 DF Robot MLX90614	10
Gambar 1. 5 E18D80NK IR Proximity	10
Gambar 1. 6 LCD I2C 20x4	11
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir	14
Gambar 3. 2 Timeline Pelaksanaan Perancangan	18
Gambar 3. 3 BPM Alur proses sistem.....	21
Gambar 3. 4 Diagram Blok Sistem Monitoring	24
Gambar 3. 5 Alur Program.....	25
Gambar 4. 1 Interpretasi Bobot Sensor	32
Gambar 4. 2 Diagram Interpretasi Bobot Sensor	35
Gambar 4. 3 Diagram Interpretasi Bobot Sensor	37
Gambar 4. 4 Diagram Interpretasi Bobot Sensor Kecepatan Putar	39
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Arus pada RPM 25.....	41
Gambar 4. 6 Grafik Perbandingan Arus Pada RPM 210	41
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Arus Pada RPM 1600	42
Gambar 4. 8 Program Pembedulan	43
Gambar 4. 9 Notifikasi Pesan WhatsApp	45
Gambar 4. 10 Skema rangkaian	46
Gambar 4. 11 Tampilan LCD.....	48
Gambar 4. 12 Tampilan Dashboard WEB	49
Gambar 4. 13 Contoh Laporan Data Mesin dalam Format Excel.....	50
Gambar 4. 14 Simulasi Data Pemakaian.....	51
Gambar 4. 15 Perbandingan Penjadwalan	51



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 4. 1 Tabel Pemilihan Controller.....	30
Tabel 4. 2 Pembobotan Jenis Controlle	31
Tabel 4. 3 Pemilihan Sensor Arus.....	33
Tabel 4. 4 Pembobotan Jenis Sensor Arus	33
Tabel 4. 5 Pemilihan Sensor Suhu	35
Tabel 4. 6 Pembobotan Sensor Suhu	36
Tabel 4. 7 Pemilihan Sensor Kecepatan Putar	37
Tabel 4. 8 Pembobotan Jenis Sensor Kecepatan Putar	38
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Sensor Arus.....	40
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Sensor dengan Thermogun	42
Tabel 4. 11 Hasil Pembultan	44
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Pengiriman Notifikas	45
Tabel 4. 13 Konfigurasi Pin	47

**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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin bubut merupakan salah satu peralatan utama dalam proses produksi di industri manufaktur, termasuk di EVE Workshop PT Solusi Bangun Indonesia. Mesin ini memiliki peranan penting dalam proses pembubutan berbagai komponen mekanis yang digunakan dalam sistem produksi dan pemeliharaan peralatan industri. Seiring dengan tingginya intensitas penggunaan, kondisi mesin bubut perlu dimonitor secara berkala untuk menjaga kinerjanya tetap optimal serta meminimalkan potensi kerusakan yang dapat mengganggu jalannya operasional.

Saat ini, pemantauan kondisi mesin bubut di EVE Workshop masih dilakukan secara manual, baik untuk pencatatan jam kerja mesin (*run hour*), suhu, arus listrik, hingga getaran mesin. Proses monitoring manual ini memiliki beberapa kelemahan, di antaranya adalah potensi *human error*, keterlambatan dalam deteksi masalah, serta kesulitan dalam mendokumentasikan data secara historis untuk keperluan analisis performa mesin.

Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan suatu sistem monitoring mesin bubut yang terintegrasi dan berbasis teknologi *Internet of Things* (IoT). Sistem ini memungkinkan pemantauan parameter-parameter penting mesin seperti arus listrik, kecepatan putar, suhu dan *run hour* secara *real-time* dan otomatis, serta penyimpanan data historis yang dapat diakses melalui antarmuka digital. Dengan adanya sistem monitoring ini, tim pemeliharaan dapat mengambil tindakan preventif lebih cepat berdasarkan data yang akurat, sehingga meningkatkan efisiensi perawatan dan mengurangi risiko downtime mesin.

Penerapan teknologi *Internet of Things* (IoT) pada mesin bubut merupakan salah satu implementasi industri 4.0 yang bertujuan meningkatkan efektivitas pemantauan dan perawatan mesin. IoT memungkinkan pengumpulan dan pengiriman data operasional secara otomatis dan *real-time* melalui koneksi jaringan, sehingga kondisi mesin dapat dipantau tanpa harus bergantung pada



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

inspeksi manual. [1]Sistem monitoring berbasis IoT dapat meminimalisir potensi human error, mempercepat deteksi gangguan, serta menyediakan data historis yang dapat digunakan untuk analisis prediktif dan pengambilan keputusan perawatan yang lebih tepat. Dengan demikian, penerapan IoT pada mesin bubut tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga memperpanjang usia pakai mesin dan mengurangi risiko downtime.

Oleh karena itu, dalam proyek ini akan dilakukan perancangan dan pembangunan sistem monitoring mesin bubut yang mencakup pengukuran parameter seperti arus listrik, suhu, kecepatan putar , serta run hour. Sistem ini akan diimplementasikan pada lingkungan EVE Workshop PT Solusi Bangun Indonesia sebagai solusi untuk meningkatkan efektivitas pemantauan kondisi mesin dan mendukung upaya digitalisasi industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang sudah dijelaskan, maka rumusan masalah tugas akhir yang harus diselesaikan adalah :

1. Bagaimana merancang sistem monitoring mesin bubut berbasis IoT yang mampu mencatat jam kerja (Run Hour) secara otomatis?
2. Bagaimana cara mengintegrasikan pencatatan parameter mesin seperti arus listrik, suhu mesin, dan RPM secara real-time?
3. Bagaimana sistem monitoring ini dapat membantu mempercepat proses identifikasi kebutuhan spare part untuk menekan angka downtime mesin?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang ditetapkan dalam rancang bangun sistem ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem hanya memonitor arus listrik, suhu mesin, kecepatan putar (RPM), dan waktu operasional (run hour).
2. Data ditampilkan melalui LCD I2C dan dashboard web
3. Sistem tidak melakukan kontrol langsung terhadap mesin, hanya monitoring.
4. Sistem terhubung ke jaringan internet menggunakan WiFi.

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 Tujuan

1.4.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk merancang dan membangun system monitoring berbasis IoT yang mampu memantau arus, suhu, dan RPM mesin bubut secara real-time, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemeliharaan dan mencegah kerusakan mesin di EVE Workshop.

1.4.2 Tujuan khusus

Tujuan khusus dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun sistem monitoring mesin bubut berbasis IoT untuk mencatat jam kerja (Run Hour) secara otomatis.
2. Membuat sistem monitoring untuk memantau arus listrik, suhu mesin, dan RPM secara real-time sebagai referensi kondisi mesin.
3. Menyediakan data monitoring yang dapat digunakan sebagai dasar analisis prediktif untuk kebutuhan perawatan dan pengadaan spare part guna menekan downtime mesin.

1.5 Manfaat

Manfaat yang didapat dari rancang bangun sistem identifikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Memudahkan operator dalam memantau kondisi mesin secara real-time.
2. Meningkatkan keselamatan kerja operator
3. Memberikan peringatan dini apabila terjadi kondisi abnormal pada mesin.
4. Mendukung upaya digitalisasi industri melalui penerapan teknologi IoT.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir yaitu sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Bagian pendahuluan menjelaskan latar belakang pemilihan topik, rumusan masalah, tujuan, mamfaat, serta sistematika keseluruhan dari tugas akhir yang menjelaskan mengapa tema dari tugas akhir ini di pilih.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Bagian tinjauan Pustaka berisi kumpulan sumber pustaka yang dirangkum dan dijelaskan secara umum sebagai acuan pustaka dasar dalam proses



© 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

penyelesaian tugas akhir.

3. BAB III Metode Pelaksanaan

Bagian metode pelaksanaan berisi mengenai alur metodologi yang digunakan oleh penulis untuk penyelesaian masalah dengan menjelaskan setiap step yang dilakukan dari penyelesaian masalah tersebut.

4. BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bagian pembahasan menjelaskan hasil penelitian yang didapatkan setelah melakukan penelitian berdasarkan metode yang telah ditentukan.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Bagian kesimpulan dan saran memuat kesimpulan hasil penyelesaian tugas akhir, menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditentukan dalam tugas akhir, serta saran yang diperlukan terkait pengembangan tugas akhir untuk hasil yang lebih baik.



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

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan implementasi sistem monitoring mesin bubut berbasis IoT yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem monitoring mesin bubut berbasis IoT berhasil dirancang dan dibangun untuk mencatat jam kerja mesin (Run Hour) secara otomatis. Dengan adanya pencatatan otomatis, proses dokumentasi jam kerja menjadi lebih akurat dan terhindar dari kesalahan pencatatan manual yang selama ini sering terjadi.
2. Sistem monitoring yang dikembangkan mampu memantau kondisi mesin bubut secara real-time, meliputi parameter penting seperti arus listrik, suhu mesin, dan RPM. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, sistem ini memiliki tingkat akurasi yang baik dengan deviasi pembacaan sensor di bawah 5% dibandingkan dengan alat ukur standar. Hasil ini membuktikan bahwa sistem mampu memberikan referensi kondisi mesin yang cukup akurat sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan perawatan dan pengawasan operasional.
3. Data monitoring yang dihasilkan sistem dapat digunakan sebagai dasar untuk analisis prediktif dalam merencanakan perawatan mesin dan pengadaan spare part. Dengan informasi tersebut, perusahaan dapat menekan angka downtime mesin karena potensi kerusakan dapat terdeteksi lebih awal, serta pengadaan spare part dapat dilakukan lebih cepat dan tepat sasaran..

Penerapan sistem monitoring ini diharapkan dapat membantu operator dalam memantau kondisi mesin secara lebih efektif, meminimalkan potensi kesalahan pencatatan (human error), serta menyediakan data historis yang bermanfaat untuk analisis performa dan perencanaan pemeliharaan mesin bubut.



5.2 SARAN

Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut sistem monitoring ini antara lain:

1. Perlu dilakukan pengecekan secara rutin setiap 1 bulan untuk memastikan semua komponen dalam keadaan baik serta pengujian tes manual untuk memastikan semua berfungsi sebagaimana mestinya.
2. Menambahkan penyimpanan lokal (SD card atau EEPROM) sebagai backup jika koneksi internet terputus.
3. Menggunakan sensor RPM berbasis optocoupler atau encoder untuk meningkatkan akurasi pengukuran pada RPM tinggi.
4. Menambahkan fitur pemantauan getaran atau suara sebagai parameter tambahan untuk prediksi kerusakan.
5. Melakukan kalibrasi rutin pada sensor untuk mempertahankan akurasi jangka panjang.
6. Mengembangkan tampilan dashboard agar lebih interaktif dan mendukung grafik historis serta laporan periodik otomatis

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

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. ; P. B. Widodo, “Penerapan IoT untuk Sistem Monitoring Mesin Produksi dalam Meningkatkan Efisiensi dan Mengurangi Downtime,” *Jurnal Teknologi Industri*, 2022.
- [2] N. A. ; T. J. H. T. S. Wibowo, “Mesin Bubut dan Implementasi IoT,” *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 2021.
- [3] S. F. ; M. N. Hidayat, “Peran IoT dalam Monitoring Sistem Industri,” *J Teknol*, 2018.
- [4] R. S. ; D. Suparyanto, “Arduino IDE,” *Electrices*, 2020.
- [5] S. R. ; H. Budianto, “Desain Sistem Monitoring Real-Time Berbasis IoT Menggunakan ESP32 dan Web Dashboard,” *Jurnal Sistem Komputer*, 2020.
- [6] D. M. J. ; S. M. T. Majumder, “Wearable sensors for remote health monitoring,” *Sensors (Switzerland)*, 2017.
- [7] W. B. ; R. A. S. D. Nugroho, “Sistem Monitoring Suhu dan RPM Mesin Bubut Berbasis IoT,” *Jurnal Teknik Elektro*, 2021.
- [8] S. ; R. A. ; C. S. Majumder, “ Implementation of Web-Based Dashboard for IoT-Enabled Industrial Equipment Monitoring,” *Int J Comput Appl*, vol. 162, 2017.
- [9] P. D. ; R. N. A. F. S. Putra, “Sistem Monitoring Motor Listrik Berbasis IoT untuk Deteksi Gangguan Awal,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 2023.
- [10] S. F. ; A. Nasution, “Business Process: Konsep dan Implementasi di Industri 4.0,” *Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 2021.
- [11] A. ; W. R. Aziz, “Mikrokontroler ESP sebagai Pengendali Sistem Monitoring IoT,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 8, no. 2, pp. 112–120, 2020.
- [12] P. D. ; A. Gunawan, “Implementasi Mikrokontroler ESP32 untuk Sistem Otomasi,” *Jurnal Teknologi Informasi*, 2019.
- [13] S. T. ; R. Sembiring, “Analisis Kinerja Sensor Arus PZEM-004T pada Sistem Monitoring Listrik,” *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, 2020.
- [14] S. D. ; I. Kurniawan, “Sensor Suhu Non-Kontak Berbasis MLX90614 untuk Sistem Monitoring,” *Jurnal Elektro dan Informatika*, 2020.

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

- [15] S. J. ; D. Hendrawan, “Analisis Penggunaan Sensor Proximity dalam Sistem Otomasi Industri,” *Jurnal Teknik Elektro*, 2022.
- [16] A. D. ; S. D. R. Kusuma, “Penggunaan LCD I2C untuk Efisiensi Tampilan pada Sistem Monitoring,” *Jurnal Elektronika dan Instrumentasi*, 2021.
- [17] A. Nugroho, “Pengembangan Sistem Run Hour Meter Otomatis untuk Mesin Produksi,” *Jurnal Sistem dan Teknologi Industri*, 2018.
- [18] A. Nasution, “Pengantar Sistem Pengukuran dan Sensor,” *Universitas Sumatera Utara Press*, 2015.
- [19] W. M. ; M. Aziz, “Mikrokontroler ESP sebagai Pengendali Sistem Monitoring IoT,” *Jurnal Teknologi dan Rekayasa*, 2020.
- [20] A. ; S. M. Kurniawan, “Sensor Suhu Non-Kontak Berbasis MLX90614 untuk Sistem Monitoring,” *Jurnal Instrumentasi dan Otomasi*, vol. 5, no. 1, pp. 25–32, 2020.
- [21] S. ; S. H. Widodo, “Monitoring Arus dan Tegangan Menggunakan Sensor PZEM-004T Berbasis IoT,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 14, no. 3, pp. 78–85, 2019.
- [22] R. ; S. I. Putra, “Perancangan Sistem Monitoring Mesin Produksi Menggunakan ESP32 dan Dashboard Berbasis Web,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, 2021.

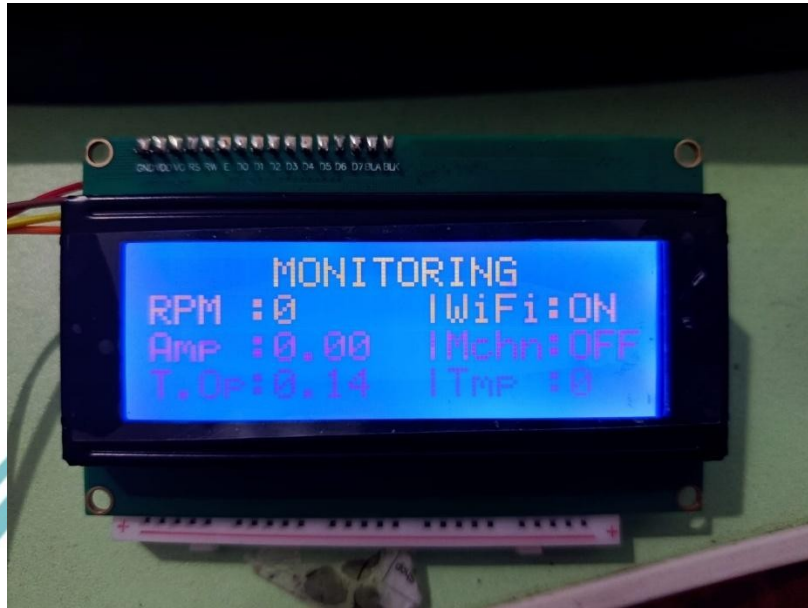
**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

LAMPIRAN

Test LCD I2C



Pemasangan jalur kabel



Hak Cipta :

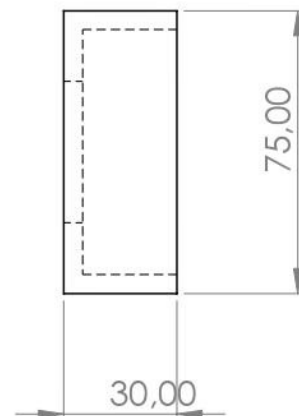
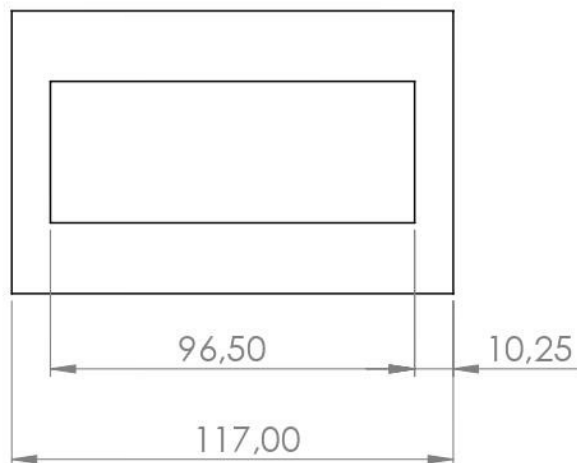
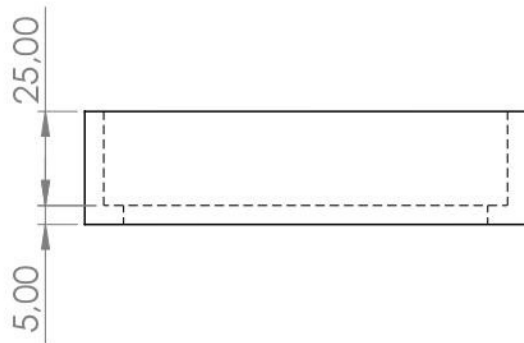
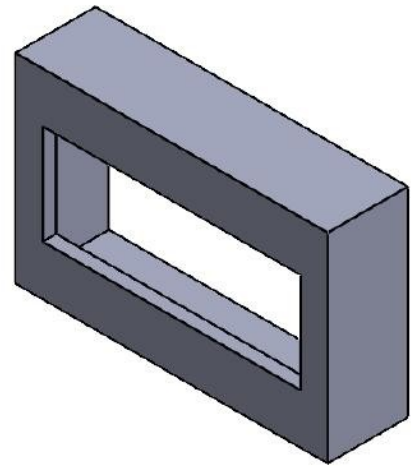
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Pengukuran Arus dan Suhu

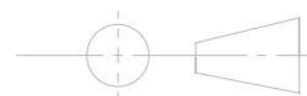


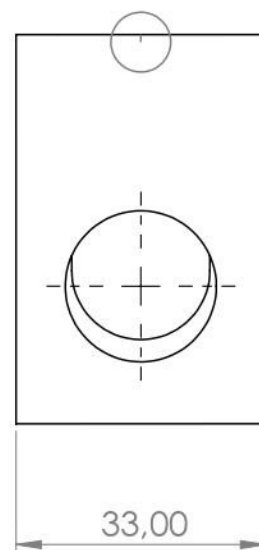
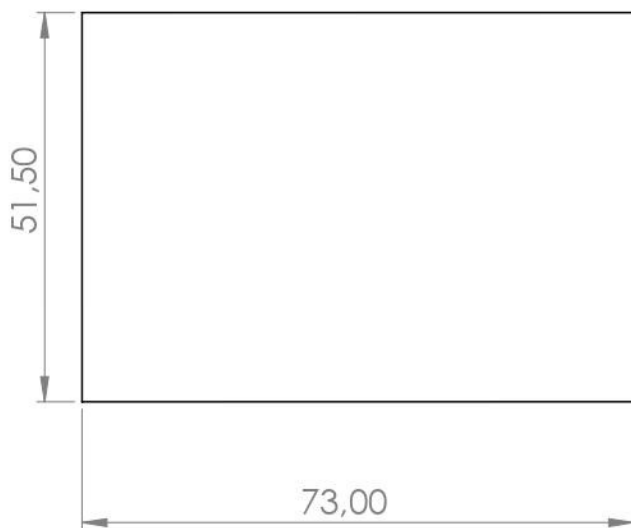
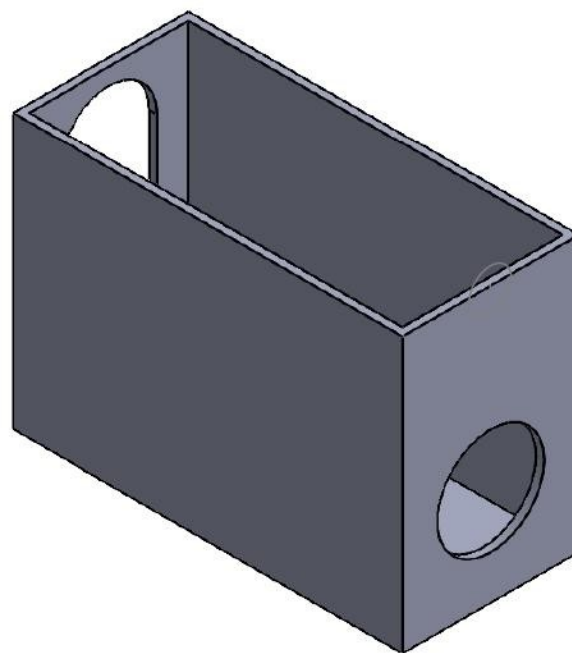
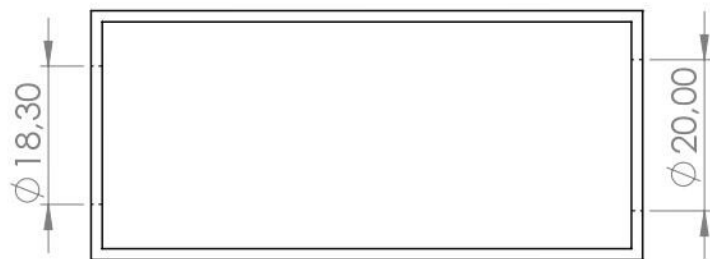
Pengukuran RPM



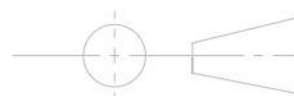


			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Jumlah			Perubahan:				
III	II	I					
			Casing LCD I2C			Skala 1:2	Digambar
						Diperiksa	Rival
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:00/01/EVE18				A4





			Nama Bagian	No.Bag	Bahan	Ukuran	Keterangan
Jumlah			Perubahan:				
III	II	I					
			Casing RPM			Skala 1:1	Digambar
						Diperiksa	Rival
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA No:00/06/EVE18				A4



1 Overview

ESP32-WROOM-32 is a powerful, generic Wi-Fi + Bluetooth® + Bluetooth LE MCU module that targets a wide variety of applications, ranging from low-power sensor networks to the most demanding tasks, such as voice encoding, music streaming and MP3 decoding.

At the core of this module is the ESP32-D0WDQ6 chip*.

Note:

- For details on the part numbers of the ESP32 family of chips, please refer to the document [ESP32 Datasheet](#).
- For chip revision identification, ESP-IDF release that supports a specific chip revision, and other information on chip revisions, please refer to [ESP32 Series SoC Errata](#) > Section [Chip Revision Identification](#).

Table 1 provides the specifications of ESP32-WROOM-32.

Table 1: ESP32-WROOM-32 Specifications

Categories	Items	Specifications
Certification	RF certification	See certificates for ESP32-WROOM-32
	Wi-Fi certification	Wi-Fi Alliance
	Bluetooth certification	BQB
	Green certification	RoHS/REACH
Test	Reliability	HTOL/HTSL/uHAST/TCT/ESD
Wi-Fi	Protocols	802.11 b/g/n (802.11n up to 150 Mbps)
		A-MPDU and A-MSDU aggregation and 0.4 μ s guard interval support
	Center frequency range of operating channel	2412 ~ 2484 MHz
Bluetooth	Protocols	Bluetooth v4.2 BR/EDR and Bluetooth LE specification
	Radio	NZIF receiver with -97 dBm sensitivity
		Class-1, class-2 and class-3 transmitter
		AFH
	Audio	CVSD and SBC
Hardware	Module interfaces	SD card, UART, SPI, SDIO, I2C, LED PWM, Motor PWM, I2S, IR, pulse counter, GPIO, capacitive touch sensor, ADC, DAC, Two-Wire Automotive Interface (TWAI®), compatible with ISO11898-1 (CAN Specification 2.0)
	Integrated crystal	40 MHz crystal
	Integrated SPI flash ¹	4 MB
	Operating voltage/Power supply	3.0 V ~ 3.6 V
	Operating current	Average: 80 mA
	Minimum current delivered by power supply	500 mA
	Recommended operating ambient temperature range	-40 °C ~ +85 °C
	Package size	18 mm × 25.5 mm × 3.10 mm

Not Recommended For New Designs (NRND)

Categories	Items	Specifications
	Moisture sensitivity level (MSL)	Level 3

1. The integrated flash supports:
 - More than 100,000 program/erase cycles
 - More than 20 years data retention time

E18-D80NK Long Range Adjustable IR Sensor

Technical Manual Rev 1r0



Adjustable Infrared sensor switch manual is an IR distance switch with adjustable range of 3cm to 80cm (up to 2.6ft). Useful for robot interaction, collision detection and proximity applications. Compatible in all gizDuino boards microcontroller.

Features:

Guard mode: Reverse polarity protection

Material: Plastic

Appearance: Threaded cylindrical

Ambient temperature: -25 to 70 deg C

Brown: +5V, **Black:** Signal, **Blue:** GND

Output: 1 - No detection

0 - Object detected

General Specifications:

Input Supply Voltage: 5VDC

Load current: 100mA

Sensing range: 3cm to 80 cm adjustable

Sensing object: Translucency, opaque

Output operation: Normally Open (O)

Output DC: three-wire system (NPN)

Model No.: E18-D80NK-N

Diameter: 18mm

Length: 45mm

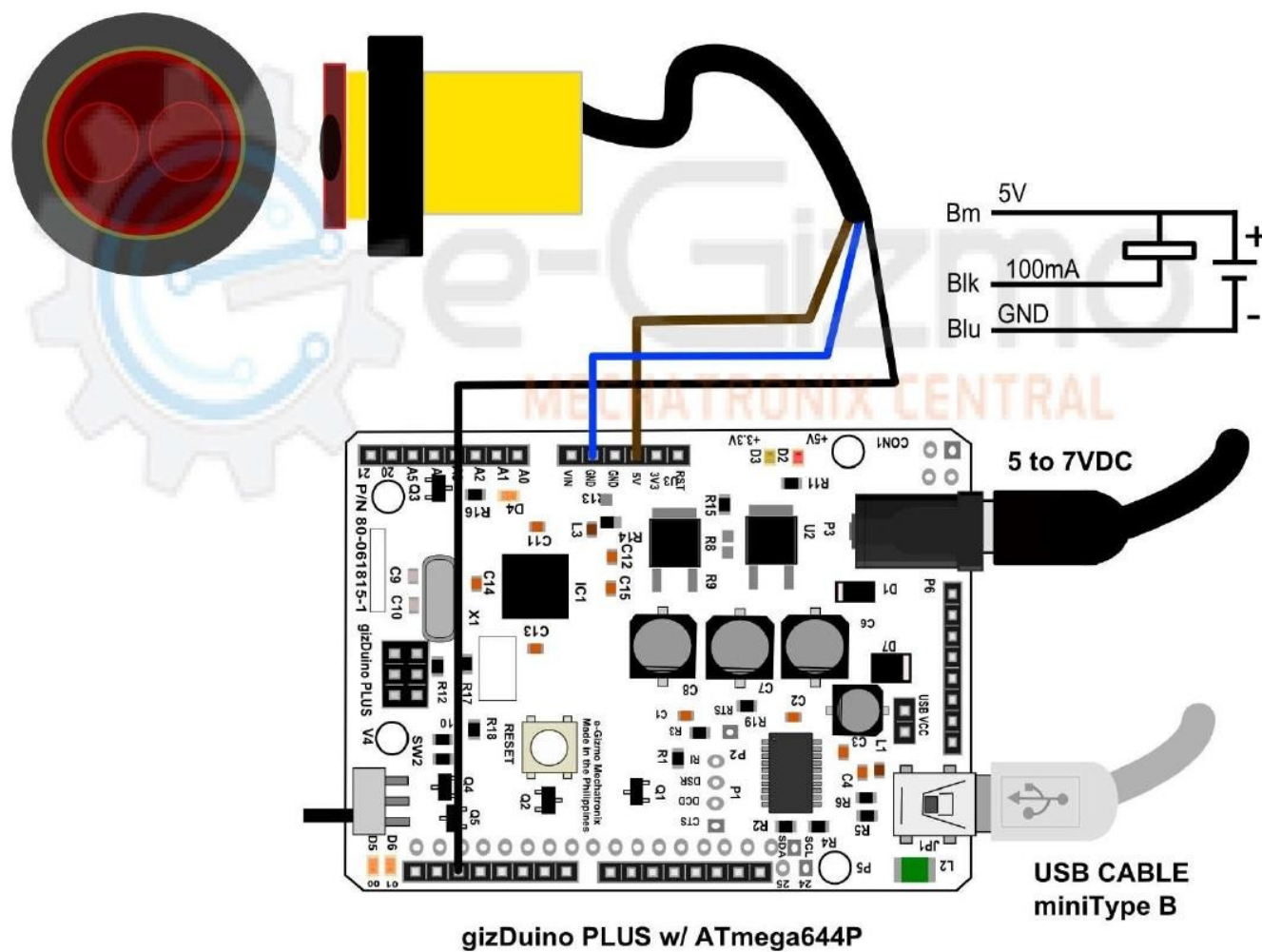


Figure 1. Sample connections

Features and Benefits

- ☐ Small size, low cost
- ☐ Easy to integrate
- ☐ Factory calibrated in wide temperature range:
 - 40...+125°C for sensor temperature and
 - 70...+380°C for object temperature.
- ☐ High accuracy of 0.5°C over wide temperature range (0...+50°C for both Ta and To)
- ☐ High (medical) accuracy calibration
- ☐ Measurement resolution of 0.02°C
- ☐ Single and dual zone versions
- ☐ SMBus compatible digital interface
- ☐ Customizable PWM output for continuous reading
- ☐ Available in 3V and 5V versions
- ☐ Simple adaptation for 8...16V applications
- ☐ Sleep mode for reduced power consumption
- ☐ Different package options for applications and measurements versatility
- ☐ Automotive grade

Applications Examples

- ☐ High precision non-contact temperature measurements
- ☐ Thermal Comfort sensor for Mobile Air Conditioning control system
- ☐ Temperature sensing element for residential, commercial and industrial building air conditioning
- ☐ Windshield defogging
- ☐ Automotive blind angle detection
- ☐ Industrial temperature control of moving parts
- ☐ Temperature control in printers and copiers
- ☐ Home appliances with temperature control
- ☐ Healthcare
- ☐ Livestock monitoring
- ☐ Movement detection
- ☐ Multiple zone temperature control – up to 127 sensors can be read via common 2 wires
- ☐ Thermal relay / alert
- ☐ Body temperature measurement

Ordering Information

Part No.	Temperature Code	Package Code	- Option Code			Standard part	Packing form
			- X	X	X		
MLX90614	E (-40°C...85°C) K (-40°C...125°C)	SF (TO-39)	(1)	(2)	(3)	-000	-TU
(1) Supply Voltage/ Accuracy A - 5V B - 3V C - Reserved D - 3V medical accuracy (2) Number of thermopiles: A – single zone B – dual zone C – gradient compensated* (3) Package options: A – Standard package B – Reserved C – 35° FOV D/E – Reserved F – 10° FOV G – Reserved H – 12° FOV (refractive lens) I – 5° FOV							

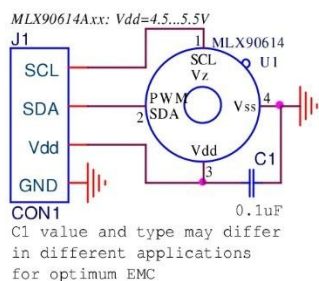


Example:

MLX90614ESF-BAA-000-TU

* : See page 2

1 Functional diagram



MLX90614 connection to SMBus

Figure 1: Typical application schematics

2 General Description

The MLX90614 is an Infra Red thermometer for non contact temperature measurements. Both the IR sensitive thermopile detector chip and the signal conditioning ASSP are integrated in the same TO-39 can.

Thanks to its low noise amplifier, 17-bit ADC and powerful DSP unit, a high accuracy and resolution of the thermometer is achieved.

The thermometer comes factory calibrated with a digital PWM and SMBus (System Management Bus) output.

As a standard, the 10-bit PWM is configured to continuously transmit the measured temperature in range of -20...120°C, with an output resolution of 0.14°C.

The factory default POR setting is SMBus.

General description (continued)

The MLX90614 is built from 2 chips developed and manufactured by Melexis:

- The Infra Red thermopile detector MLX81101
- The signal conditioning ASSP MLX90302, specially designed to process the output of IR sensor.

The device is available in an industry standard TO-39 package.

Thanks to the low noise amplifier, high resolution 17-bit ADC and powerful DSP unit of MLX90302 high accuracy and resolution of the thermometer is achieved. The calculated object and ambient temperatures are available in RAM of MLX90302 with resolution of 0.01°C. They are accessible by 2 wire serial SMBus compatible protocol (0.02°C resolution) or via 10-bit PWM (Pulse Width Modulated) output of the device.

The MLX90614 is factory calibrated in wide temperature ranges: -40...125°C for the ambient temperature and -70...380°C for the object temperature.

The measured value is the average temperature of all objects in the Field Of View of the sensor. The MLX90614 offers a standard accuracy of $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ around room temperatures. A special version for medical applications exists offering an accuracy of $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ in a limited temperature range around the human body temperature.

It is very important for the application designer to understand that these accuracies are only guaranteed and achievable when the sensor is in thermal equilibrium and under isothermal conditions (there are no temperature differences across the sensor package). The accuracy of the thermometer can be influenced by temperature differences in the package induced by causes like (among others): Hot electronics behind the sensor, heaters/coolers behind or beside the sensor or by a hot/cold object very close to the sensor that not only heats the sensing element in the thermometer but also the thermometer package.

This effect is especially relevant for thermometers with a small FOV like the xxC and xxF as the energy received by the sensor from the object is reduced. Therefore, Melexis has introduced the xCx version of the MLX90614. In these MLX90614xCx, the thermal gradients are measured internally and the measured temperature is compensated for them. In this way, the xCx version of the MLX90614 is much less sensitive to thermal gradients, but the effect is not totally eliminated. It is therefore important to avoid the causes of thermal gradients as much as possible or to shield the sensor from them.

As a standard, the MLX90614 is calibrated for an object emissivity of 1. It can be easily customized by the customer for any other emissivity in the range 0.1...1.0 without the need of recalibration with a black body.

The 10-bit PWM is as a standard configured to transmit continuously the measured object temperature for an object temperature range of -20...120°C with an output resolution of 0.14°C. The PWM can be easily customized for virtually any range desired by the customer by changing the content of 2 EEPROM cells. This has no effect on the factory calibration of the device.

The PWM pin can also be configured to act as a thermal relay (input is T_o), thus allowing for an easy and cost effective implementation in thermostats or temperature (freezing / boiling) alert applications. The temperature threshold is user programmable. In a SMBus system this feature can act as a processor interrupt that can trigger reading all slaves on the bus and to determine the precise condition.

The thermometer is available in 2 supply voltage options: 5V compatible or 3V (battery) compatible. The 5V can be easily adopted to operate from a higher supply voltage (8...16V, for example) by use of few external components (refer to "Applications information" section for details).

An optical filter (long-wave pass) that cuts off the visible and near infra-red radiant flux is integrated in the package to provide ambient and sunlight immunity. The wavelength pass band of this optical filter is from 5.5 till 14 μm (except for xCH and xCI type of devices which incorporate uncoated germanium lens).

Data sheet PZEM 004T

Function	Measuring range		Starting measure current/power		Resolution	Measure-ment accuracy	Display format
	10A	100A	10A	100A			
Voltage	80~260V				0.1V	0.5%	
Current	0~10A	0~100A	0.01A	0.02A	0.001A	0.5%	
Active power	0~2.3kW	0~23kW	0.4W		0.1W	0.5%	<1000W, it display one decimal, such as: 999.9W; ≥1000W, it display only integer, such as: 1000W
Power factor	0.00~1.00				0.01	1%	
Frequency	45Hz~65Hz				0.1Hz	0.5%	
Active energy (Reset energy: use software to reset)	0~9999.99kWh				1Wh	0.5%	<110kWh, the display unit is Wh(1kWh=1000Wh), such as: 9999Wh; ≥10kWh, the display unit is kWh, such as: 9999.99kWh
Over power alarm	Active power threshold can be set, when the measured active power exceeds the threshold, it can alarm						
Communication interface	RS485 interface						
size	Length * width * height=73.7*30*14.3mm (Bare pager)						
Power Supply	The power supply of single-phase power-frequency network supplies power to the main circuit through resistance-capacitance step-down, TTL output communication interface and Main circuit optocoupler isolation, for passive output, communication needs to provide external 5V power supply						
working temperature	-20℃~+60℃						

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



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

PERSONALIA TUGAS AKHIR

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1. Nama Lengkap | : Rival Aditya Rachmawan |
| 2. NIM | : 2202135026 |
| 3. Program Studi | : Teknik Mesin |
| 4. IPK Semester 1 s/d 5 | : 3,63 |
| 5. Jenis Kelamin | : Laki-laki |
| 6. Tempat, Tanggal Lahir | : Bogor, 16 Januari 2003 |
| 7. Nama Ayah | : Rahmat Hidayat |
| 8. Nama Ibu | : Sugiarti |
| 9. Alamat | : Kopem 01/003 Bogor Utara Bogor |
| 10. Email | : rivaladitya.eve18@gmail.com |
| 11. Pendidikan | |
| SD | : SDN Cibuluh 6 BOGOR |
| SMP | : SMP PGRI 05 BOGOR |
| SMA | : SMKN 02 BOGOR |

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**