

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *PORTABLE VIBRATION METER* BERBASIS *INTERNET OF THING* UNTUK MONITORING GETARAN MESIN INDUSTRI DALAM MELAKUKAN *PREDICTIVE MAINTENANCE*

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Agung Laksono
NIM : 41418310014

Dosen Pembimbing : Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T.

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN *PORTABLE VIBRATION METER* BERBASIS *INTERNET OF THING* UNTUK MONITORING GETARAN MESIN INDUSTRI DALAM MELAKUKAN *PREDICTIVE MAINTENANCE*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Agung Laksono

NIM : 41418310014

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

(Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T.)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng)

(Ketty Siti Salamah, S.T., M.T.)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Agung Laksono

NIM : 41418310014

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Portable Vibration Meter* Berbasis
Internet Of Thing Untuk Monitoring Getaran Mesin
Industri Dalam Melakukan *Predictive maintenance*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penjiplakan atau plagiat terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Bekasi, 17 Januari 202

The image shows an official stamp of Universitas Mercu Buana, featuring the university's logo and the text 'UNIVERSITAS MERCU BUANA'. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in blue ink. To the right of the stamp is a small, colorful rectangular stamp with the text 'METERAN TEMPEL' and a serial number '36623AKX342919872'.

Muhammad Agung Laksono

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya. Karena dengan izin dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Rancang Bangun Portable Vibration Meter Berbasis Internet Of Thing Untuk Monitoring Getaran Mesin Industri Dalam Melakukan Predictive maintenance”**.

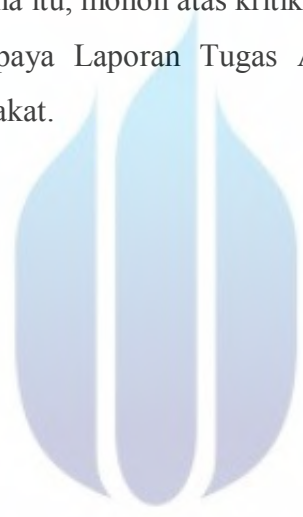
Bantuan dari berbagai pihak, sangat penulis rasakan selama proses pembuatan Laporan Tugas Akhir ini. Maka pada kesempatan kali ini, penulis ingin berterima kasih kepada:

1. Allah SWT. karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, M.S., selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Danto Sukmajati, Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Mercubuana.
4. Bapak Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.Eng., selaku Kepala Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Ketty Siti Salamah, S.T., M.T., selaku Sekprodi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Kampus D Kranggan.
6. Ibu Imelda Uli Vistalina Simanjuntak, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Mata Kuliah Tugas Akhir yang telah mengoreksi, mengarahkan, memberi nasihat dan dukungan moral sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Keluarga yang selalu mendukung atas terselesaikannya Tugas Akhir beserta laporannya.
8. Pihak-pihak terkait lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu, yang sudah membantu atas tersusunnya laporan Tugas Akhir.

Semoga semua kebaikan diberikan pahala yang setimpal dikemudian hari oleh Allah SWT.

Diharapkan agar laporan Tugas Akhir yang sudah diselesaikan ini agar dapat bermanfaat bagi kemajuan kehidupan masyarakat, terutama dalam bidang Teknik Elektro. Karena, Sebaik-baiknya ilmu ialah ilmu yang bermanfaat untuk kehidupan umat manusia.

Penulis sangat sadar bahwa didalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, masih sangat jauh dari kata sempurna serta masih juga terdapat banyak hal yang sangat perlu dibenahi. Oleh karena itu, mohon atas kritik dan saran dari segala pihak yang sifatnya membangun supaya Laporan Tugas Akhir ini akan lebih baik dan bermanfaat untuk masyarakat.



Bekasi, 17 Januari 2023



Muhammad Agung Laksono

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Studi Literatur	5
2.1.1 Perbandingan Penelitian Serupa	5
2.2 Getaran	9
2.3 Sensor - Sensor Untuk Mengukur Vibrasi	11
2.3.1 Jenis-jenis sensor getaran	11
2.4 Prinsip Kerja Akselerometer (<i>mems sensor</i>)	12
2.5 BMA-400	12
2.6 LCD OLED Display	14
2.7 Mikrokontroler ESP32	15
2.8 Arduino IDE	16
2.9 Sistem IoT	16
2.10 Blynk	17
2.11 Frekuensi	18

2.12	Amplitudo	18
2.13	Akurasi.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	Diagram Alir	20
3.1.1	Diagram Alir Penelitian	20
3.1.2	Diagram Alir Sistem	21
3.2	Diagram Blok Sistem	22
3.3	Cara kerja sistem	23
3.4	Perancangan <i>Hardware</i>	24
3.5	Perancangan <i>Software</i>	25
3.6	Tahapan pengujian	25
3.6.1	Pengujian akurasi sensor	26
3.6.2	Pengujian pengukuran dengan penghalang.....	26
3.6.3	Pengujian <i>respons time</i> sensor saat menerima sinyal getaran	26
3.6.4	Pengujian <i>Local Display</i>	27
3.6.5	Pengujian Baterai.....	27
3.6.6	Pengujian modul wifi dengan perangkat	27
3.6.7	Pengujian keseluruhan Sistem	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		28
4.1	Hasil pengujian	28
4.2	Hasil pengujian akurasi sensor BMA-400 dengan <i>vibration tester</i> ... 28	
4.3	Hasil pengujian pengukuran dengan penghalang	30
4.4	Hasil pengujian <i>respons time</i> saat sensor menerima sinyal getaran. 32	
4.5	Hasil pengujian <i>Local Display</i>	33
4.6	Hasil pengujian Baterai	33
4.7	Hasil pengujian modul wifi.....	34
4.8	Hasil pengujian keseluruhan sistem.....	35
BAB V PENUTUP		40
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....		42
DAFTAR LAMPIRAN		46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 BMA400.....	13
Gambar 2. 2 OLED Display	14
Gambar 2. 3 Microcontroller ESP32.....	15
Gambar 2. 4 Tampilan Arduino IDE.....	16
Gambar 2. 5 Tampilan awal Aplikasi Blynk	17
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Sistem	21
Gambar 3. 3 Diagram Blok Sistem	22
Gambar 3. 4 Perancangan Hardware.....	24
Gambar 3. 5 Perancangan Software	25
Gambar 3. 6 Skema pengujian akurasi sensor dengan jarak dan ketinggian	26
Gambar 3. 7 Ketebalan penghalang kain dan kardus	26
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan BMA-400 Sumbu X dengan Vibration Tester	29
Gambar 4. 2 Pengujian Local Display.....	33
Gambar 4. 3 Pengujian Baterai Kondisi Daya Penuh	33
Gambar 4. 4 Grafik Pengujian Keberhasilan Alat	36
Gambar 4. 5 Kondisi tampilan awal alat	36
Gambar 4. 6 Kondisi tampilan saat alat dalam keadaan menyala.....	37
Gambar 4. 7 Kondisi saat sinyal getaran terdeteksi	37
Gambar 4. 8 Kondisi saat sinyal getaran terbaca di layar smartphone.....	38

MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Jurnal.....	7
Tabel 2. 2 Klasifikasi tingkat kondisi vibrasi berdasarkan nilai ampiltudo.....	10
Tabel 4. 1 Pengujian akurasi sensor dengan jarak dan ketinggian.....	28
Tabel 4. 2 Pengujian Pengukuran Dengan Penghalang Kardus.....	30
Tabel 4. 3 Pengujian Pengukuran Dengan Penghalang Kain.....	31
Tabel 4. 4 Respons time alat untuk mendeteksi sinyal getaran.....	32
Tabel 4. 5 Hasil pengujian jarak modul wifi ke perangkat smartphone.....	34
Tabel 4. 6 Pengujian keberhasilan alat.....	35



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Kartu Bimbingan	46
-----------------------------------	----

