

LAPORAN KERJA PRAKTIK
SISTEM IoT UNTUK MONITORING DATA CUACA
DAN LINGKUNGAN DI FASILITAS PEMELIHARAAN
DAN PERBAIKAN KAPAL TNI ANGKATAN LAUT
SURABAYA



Oleh :
BERNARD WAHYU HARAS WICAKSONO
NRP. 5103021007

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2025

LAPORAN KERJA PRAKTIK

SISTEM IoT UNTUK MONITORING DATA CUACA
DAN LINGKUNGAN DI FASILITAS PEMELIHARAAN
DAN PERBAIKAN KAPAL TNI ANGKATAN LAUT
SURABAYA



Oleh :

BERNARD WAHYU HARAS WICAKSONO

NRP. 5103021007

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

2025

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTIK DARI INSTANSI

Kerja praktik dengan judul **"PENGEMBANGAN SISTEM IoT UNTUK MONITORING DATA CUACA DAN LINGKUNGAN DI FASILITAS PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL TNI ANGKATAN LAUT SURABAYA"** yang dilaksanakan di Bengkel Elektronika Fasharkan Surabaya, Jl. Macan Tutul 1, Ujung, Kec. Semampir, Surabaya, pada tanggal 01 Juli 2024 – 31 Desember 2024 dan laporan disusun oleh:

Nama : Bernard Wahyu Haras Wicaksono

NRP : 5103021007

Program Studi : Teknik Elektro

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh Instansi sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Surabaya, 16 Desember 2024

Mengetahui,

Pembimbing Lapangan Bengkel Elektronika
Fasharkan Surabaya



Heru Prijanto

Mayor Laut (E) NRP 18501/P

Kepala Bengkel Elektronika
Fasharkan Surabaya



Bambang Sulistiyawan, S.T.

Ltkol Laut (E) NRP. 14546/P

Menyetujui,

Kepala Fasharkan Surabaya



Martin Sitorus, S.T., M.Tr. Hanla.

Kolonel Laut (T) NRP. 13342/P

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN KERJA PRAKTEK DARI UNIVERSITAS

Kerja praktek dengan judul **“PENGEMBANGAN SISTEM IoT UNTUK MONITORING DATA CUACA DAN LINGKUNGAN DI FASILITAS PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL TNI ANGKATAN LAUT SURABAYA”** yang dilaksanakan di Bengkel Elektronika Fasharkan Surabaya, Jl. Macan Tutul 1, Ujung, Kec. Semampir, Surabaya, pada tanggal 01 Juli 2024 – 31 Desember 2024 dan laporan disusun oleh:

Nama : Bernard Wahyu Haras Wicaksono

NRP : 5103021007

Program Studi : Teknik Elektro

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh Instansi sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.



Surabaya, 16 Desember 2024

Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua

Dosen Pembimbing Lapangan

Program Studi Teknik Elektro



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU

NIK. 511.94.0209

Ir. Rasional Sitepu, M.Eng., IPU.,

ASEAN Eng. NIK. 511.89.0154

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Bernard Wahyu Haras Wicaksono

NRP : 5103021007

Program Studi : Teknik Elektro

menyetujui Laporan Kerja Praktik/karya ilmiah saya, dengan judul "SISTEM IoT UNTUK MONITORING DATA CUACA DAN LINGKUNGAN DI FASILITAS PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL TNI ANGKATAN LAUT SURABAYA" untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta. Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 16 Desember 2024

Mahasiswa yang bersangkutan,



Bernard Wahyu Haras Wicaksono

NRP. 5103021007

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan judul **“PENGEMBANGAN SISTEM IoT UNTUK MONITORING DATA CUACA DAN LINGKUNGAN DI FASILITAS PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL TNI ANGKATAN LAUT SURABAYA”** benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya dari orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 16 Desember 2024

Mahasiswa,



Bernard Wahyu Haras Wicaksono

NRP. 5103021007

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat melaksanakan magang dan menyelesaikan laporan ini yang berjudul **“PENGEMBANGAN SISTEM IoT UNTUK MONITORING DATA CUACA DAN LINGKUNGAN DI FASILITAS PEMELIHARAAN DAN PERBAIKAN KAPAL TNI ANGKATAN LAUT SURABAYA”** kerja praktek ini merupakan salah satu mata kuliah dalam program studi teknik elektro yang menjadi syarat kelulusan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan motivasi, bantuan, dan bimbingan dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan ini, khususnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan dan doa agar kegiatan magang ini dapat berjalan dengan baik.
2. Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPU. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ir. Rasional Sitepu, M. Eng., IPU., ASEAN Eng. selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dalam proses penyusunan laporan ini.
4. Ir. Hartono Pranjoto, M.Sc., Ph.D., IPU., ASEAN Eng. selaku dosen penasihat akademik saya.
5. Kolonel Laut (T) Martin Sitorus, S.T., M.Tr.Hanla. NRP 13342/P selaku Kafasharkan Surabaya yang telah memberikan izin dan telah memfasilitasi dalam pelaksanaan magang di Fasharkan Surabaya.
6. Letkol Laut (E) Bambang Sulistiyawan, S.T. NRP 14546/P selaku Kepala Bengkel Elektronika Fasharkan Surabaya yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan magang.
7. Letkol Laut (E) Apri Setio N, S.T., M.Tr.Opsla NRP 17705/P selaku Kepala Bengkel Senjata Fasharkan Surabaya yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan magang.
8. Mayor Laut (E) Tri Hadi Prayitno NRP 16922/P selaku Kepala Seksi Navigasi Bengkel Elektronika Fasharkan Surabaya yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan magang.

9. Mayor Laut (E) Heru Prijanto NRP 18501/P selaku Kepala Seksi Deteksi Bengkel Elektronika Fasharkan Surabaya yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan magang.
10. Lettu Laut (E) Khusni Mubarak NRP 22510/P selaku Kaur Lek Pernika Bengkel Elektronika Fasharkan Surabaya yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan magang.
11. Anggota Bengkel Elektronika Fasharkan Surabaya yang telah membantu dan membimbing selama kegiatan Magang berlangsung.
12. Teman-teman mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu sehingga laporan Magang ini dapat selesai tepat waktu.

Demikian laporan kerja praktek ini disusun. Penulis mohon maaf jika ada kesalahan atau kekurangan. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, 16 Desember 2024

Bernard Wahyu

ABSTRAK

Fasilitas Pemeliharaan dan Perbaikan Kapal (Fasharkan) Lantamal V Surabaya memiliki peran penting dalam menjaga kesiapan operasional kapal TNI Angkatan Laut. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah kebutuhan untuk memantau kondisi cuaca dan lingkungan secara *real-time* guna mendukung operasional dan keselamatan kerja di lingkungan basis. Berdasarkan kebutuhan tersebut, dilakukan pengembangan sistem *Internet of Things* (IoT) yang dirancang untuk memonitor data cuaca dan lingkungan, seperti kecepatan angin, arah angin, suhu, tekanan udara, dan kelembapan.

Sistem ini menggunakan perangkat keras berbasis ESP32 yang terintegrasi dengan berbagai sensor, seperti sensor FC-03 untuk kecepatan angin, HMC5883L untuk arah angin, dan BME280 untuk suhu, kelembapan serta tekanan udara. Data yang dikumpulkan oleh sistem ini ditampilkan secara *real-time* melalui antarmuka web dan dikirimkan ke pengguna melalui notifikasi Telegram. Proyek ini dirancang untuk memberikan kemudahan akses data, meningkatkan efisiensi pemantauan, dan mendukung pengambilan keputusan di lapangan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu beroperasi dengan baik dalam mengukur dan mengirimkan data secara akurat. Sistem IoT ini diharapkan dapat menjadi solusi efektif untuk memenuhi kebutuhan pemantauan cuaca di Fasharkan Surabaya, sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam pengembangan teknologi berbasis IoT di bidang pemeliharaan dan perbaikan kapal.

Kata Kunci: IoT, Monitoring Cuaca, Kecepatan angin, Arah Angin.

ABSTRACT

The Ship Maintenance and Repair Facility (Fasharkan) of Lantamal V Surabaya plays an important role in maintaining the operational readiness of the Indonesian Navy ships. One of the challenges faced is the need to monitor weather and environmental conditions in real-time to support operations and workplace safety in the base environment.

Based on these needs, the development of an Internet of Things (IoT) system was carried out, designed to monitor weather and environmental data, such as wind speed, wind direction, temperature, air pressure, and humidity. This system uses ESP32-based hardware integrated with various sensors, such as the FC-03 sensor for wind speed, HMC5883L for wind direction, and BME280 for temperature, humidity and air pressure. The data collected by this system is displayed in real-time through a web interface and sent to users via Telegram notifications. This project is designed to provide easy access to data, improve monitoring efficiency, and support decision-making in the Field.

The test results show that the system is capable of operating well in measuring and transmitting data accurately. This IoT system is expected to be an effective solution to meet the weather monitoring needs at Fasharkan Surabaya, while also making a tangible contribution to the development of IoT-based technology in the Field of ship maintenance and repair.

Keywords: *IoT, weather monitoring, wind speed, wind direction.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN DARI INSTANSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN DARI UNIVERSITAS.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Metodologi Pelaksanaan	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II PROFIL INSTANSI	5
2.1 Gambaran Umum	5
2.1.1 Logo Instansi.....	5
2.2 Sejarah Fasharkan Surabaya	5
2.3 Visi dan Misi Fasharkan Surabaya.....	6
2.4 Struktur Manajemen dan Kepengurusan.....	6
2.5 Lokasi FASHARKAN Surabaya.....	10
2.6 Jadwal Kerja.....	10
2.7 Jasa Perusahaan.....	11
2.7.1 Laporan Kerusakan	11
2.7.2 Ship Check	12
2.7.3 Permintaan Untuk Bantuan (PUB).....	12
BAB III TINJAUAN UMUM KERJA PRAKTEK	14
3.1 Gambaran Umum Instansi	14
3.1.1 FASHARKAN Surabaya.....	14
3.1.2 Bengkel Elektronika.....	14
3.2 Kegiatan Yang Dilakukan Saat Magang.....	15
3.2.1 Mengikuti Apel, Olahraga, dan Kegiatan Bersama.....	15
3.2.2 Mengikuti Kelas Pengarahan Perihal Suatu Alat atau Pesawat	16
3.2.1 Laporan Kerusakan (LK)	16
3.2.2 Mengikuti Ship Check	17
3.2.3 Mengerjakan Tugas Khusus	17
3.3 Materi Pembelajaran Pada Bengkel Elektronika.....	18

3.3.1 Bengkel Radar	18
3.3.2 Bengkel Gyroscope	20
3.3.3 Bengkel Electronic Support Measure (ESM).....	22
3.3.4 Bengkel Sonar	24
BAB IV TINJAUAN KHUSUS KERJA PRAKTEK	26
4.1 Sistem Monitoring Parameter Cuaca Berbasis IoT.....	26
4.2 Perancangan Desain Sistem	26
4.2.1 Diagram Blok Sistem	26
4.2.2 Flowchart Sistem.....	28
4.2.3 Bentuk Fisik Sistem Alat Monitoring	30
4.3 Komponen Yang Digunakan Dalam Sistem.....	31
4.3.1 ESP32.....	31
4.3.2 HMC5883L	32
4.3.3 Sensor <i>Optocoupler</i> (FC-03).....	33
4.3.4 BME280	33
4.3.5 LCD 16x2.....	35
4.3.6 Telegram.....	37
4.4 Proses Pengolahan Data dan Komunikasi.....	37
4.4.1 Pembacaan Data Sensor oleh ESP32	38
4.4.2 Pengiriman Data ke <i>Cloud (ThingSpeak)</i>	38
4.4.3 Pengiriman Notifikasi ke Telegram.....	39
BAB V KESIMPULAN	41
5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Fasharkan Surabaya.....	6
Gambar 2. 2 Logo Bengkel Elektronika.	5
Gambar 2. 3 Struktur Organisasi Fasharkan Surabaya	10
Gambar 2. 4 Peta Lokasi Fasharkan Surabaya	10
Gambar 2. 5 Verifikasi Laporan Kerusakan pada KRI	12
Gambar 2. 6 Ship check pada Kapal Republik Indonesia (KRI)	12
Gambar 2. 7 Permintaan Untuk Bantuan KRI Abdul Halim Perdanakusuma	13
Gambar 3. 1 Kegiatan apel pagi di Bengkel Elektronika.....	16
Gambar 3. 2 Pembelajaran pada kelas.	16
Gambar 3. 3 Penanganan Laporan Kerusakan pada Bengkel.	17
Gambar 3. 4 Ship check pada Kapal Republik Indonesia (KRI).	17
Gambar 3. 5 Bagian Processor Electronic Units.....	19
Gambar 3. 6 Bagian Musthead dan Bulkhead Radar Sperry Marine.....	20
Gambar 3. 7 Gyroscope Assembly.	21
Gambar 3. 8 Electronic Support System	22
Gambar 3. 9 Perangkat Lunak Thales.	23
Gambar 3. 10 Skematik ESM	24
Gambar 4. 1 Blok Diagram Sistem	27
Gambar 4. 2 Flowchart Sistem.....	28
Gambar 4. 3 Pin Out ESP32.....	32
Gambar 4. 4 Pin Out HMC5883L	32
Gambar 4. 5 Pin Out Sensor Optocoupler (FC-03).....	33
Gambar 4. 6 Pin Out BME280.....	34
Gambar 4. 7 LCD 16x2 dengan modul I2C (Inter-Integrated Circuit)	35
Gambar 4. 8 Tampilan pengaturan saluran pada ThingSpeak.....	36
Gambar 4. 9 Tampilan bot Telegram.....	37
Gambar 4. 10 Notifikasi Telegram.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jadwal Penempatan Mahasiswa Magang.....	11
Tabel 4. 1 Spesifikasi ESP32	31
Tabel 4. 2 Spesifikasi BME280.....	34