

**SISTEM MONITORING TANGKI AIR LAVATORY PADA
KERETA API BERBASIS ANDROID**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Ponorogo



RAKA MABELA AGUSTA

16520401

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2023

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : RAKA MABELA AGUSTA
NIM : 16520401
Program Studi : TEKNIK ELEKTRO
Fakultas : TEKNIK
Judul Skripsi : SISTEM MONITORING TANGKI AIR LAVATORY
PADA KERETA API BERBASIS ANDROID

Isi dan formatnya telah telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat
Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program
Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Ponorogo, 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Desriyanti, S.T., M.Kom.
NIK. 1977031420111213

Dosen Pembimbing II,




Rhesma Intan V, ST., M.T.
NIK. 1986042120230313

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik,




Eddy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 1977102620081012

Ketua Program Studi Teknik Elektro,



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 1980112520130913

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raka Mabela Agusta

NIM : 16520401

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul : “Sistem Monitoring Tangki Air Lavatory pada Kereta Api berbasis Android“ bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 24 Juli 2023

Mahasiswa,



Raka Mabela Agusta

NIM. 16520401

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Raka Mabela Agusta
NIM : 16520401
Progam Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Sistem Monitoring Tangki Air Lavatory Pada Kereta Api
Berbasis Android


Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 24 Juli 2023
Nilai :

Dosen Penguji

Dosen Penguji I


Edy Kurniawan S.T., M.T.
NIK. 1977102620081012

Dosen Penguji II


Didik Riyanto, S.T., M.Kom
NIK. 1980112520130913

Dosen Penguji III


Desriyanti, S.T., M.Kom.
NIK. 1977031420111213

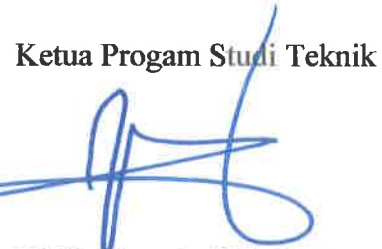
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK.1977102620081012





Ketua Progam Studi Teknik Elektro








Didik Riyanto, ST., M.Kom
NIK.1980112520130913







BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : RAKA MABELA AGUSTA
 NIM : 16520401
 Judul Skripsi : SISTEM MONITORING TANGKI AIR LALATON/PADA KERETA API
 BERBASIS ~~ANIRROR~~
 Dosen Pembimbing I : DESRIYANTI S.T. M.Kom

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	26/10 ²⁰¹⁹	Bab 1	- Rumusan masalah diperbaiki - Manfaat - Gagasan masalah	
2	15/1 ²⁰²⁰	Bab 1	- Revisi Flowcart	
3	20/1 ²⁰²⁰	Bab 1	- Referensi - Flowcart di revisi	
4	28/1 ²⁰²⁰	Bab 2,	- Revisi flowcart	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	9/2 2020	Bab 3	AEC Sidang Sempro	
6	29/10 2021	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Revisi alat - Variabel ditambahkan - alat disempurnakan 	
7	6/6 2023	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Demo alat - Cek ulang flowchart 	
8	12/6 2023	Bab 4 & 5	- Kesimpulan diperbaiki	
9	19/6 2023	Bab 4	- Daftar Sumber gambar diperbaiki	
10	26/6 23	Bab 4	- Demo alat disempurnakan delay waktu	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	4/7 2023	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Demo reset alat - Abstrak rearsi bata kunci 	
12	11/7 23	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Daftar pustaka diperbarui - Analisa data alat 	
13	13/7 23	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - tabel hasil pengelasan - Demo rearsi alat 	
14	13/7 23	bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Hani alat & perbaiki - Pengukuran kalibra. 	
15	15/7 23	Bab 4	<ul style="list-style-type: none"> - Hani perhitungannya - gambar 	
16	17/7 23	Bab 1-5	<ul style="list-style-type: none"> - Ace Laporan - tiap daftar hilang 	

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI





Nama : RAKA MABELA AGUITA

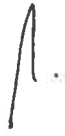
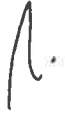

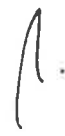


NIM : 16520401




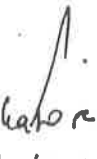


Judul Skripsi : SISTEM MONITORING TANGKI AIR LAVATORY PADA
KERETA API BERBASIS ANDROID

Dosen Pembimbing II : Rhesma Intan Vidyastari

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	2/11 2019	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - Penulisan referensi (Meryut daftar pustaka jurnal) - Rumusan OK - Tujuan OK - Batasan masalah 	
2	15/11 2019	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - Penulisan Daftar isi - Batasan Masalah - Sumber gambar - Daftar pustaka 	
3	15/12 2020	Bab 1 & 3	<ul style="list-style-type: none"> - Penulisan font & warna - Penjabaran tujuan - Penjelasan Blok diagram - Flowchart Sistem 	
4	7/1 2021	Bab 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. penjelasan flowchart sistem 2. penjelasan sistem kontrol 3. perancangan alat 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	13/2021 /1	Bab 3	1. penjelasan sistem kontrol 2. Daftar pustaka	
6	16/2021 /1		ACC Sempro	
7	29/2021 /10	Demo alat	Revisi : - Delay koneksi - Stanby lampu merah indikator menyala pada level cur menengah kebawah	
8	5/2021 /11	Demo Alat	- Stanby lampu hijau pada kondisi level menengah atas	
9	8/2021 /11	Bab 4	- Analisa data bab 4	
10	Selasa 6/6'23	Bab 1, 2, 3,	ACC Revisi Sempr • Bab 1, 2, 3 & demo alat. revisi • Penulisan bahasa Asing	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	Rabu 7/6 '23	. Bab 4 .	Sumber gambar tanpa koma	
12	Kamis 8/6 '23	. Bab 4 .	delay Selisih [^] pengujian & delay program	
13	Jumat 9/6 '23	. Bab 4 .	Analisa hasil pengujian tambahkan hasil trap? pengujian	
14	Senin 12/6/23	Bab 1,2,3,4 Bab 5	. Penulisan bahasa asing cetak miring * Demo Alat revisi → low indikator → high indikator	
15	Selasa 13/6/23	Bab 5. Daftar Pustaka	. Kesimpulan (penulisan SPOK) . Artikel pembimbing di daftar.	
16	Senin 17/6 '23	Bab 1-5. Daftar pustaka	<u>ACC Sidang Skripsi</u>	

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah ku panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan kesempatan untuk menyelesaikan Laporan Skripsi dengan segala kekurangan ku. Segala syukur aku ucapkan kepadaMu karena telah menghadirkan mereka yang selalu memberi semangat dan doa. KarenaMu lah mereka ada dan karenaMu lah Laporan Skripsi ini terselesaikan. Hanya padaMu tempat kumengadu dan mengucapkan syukur. Tak lupa saya persembahkan karya ini kepada orang-orang yang telah mensupport dan mendukung dengan doa serta kritik dan saran yang diberikan selama penyelesaian Skripsi ini, yakni:

1. Orang tua

Terima kasih untuk keluarga besarku terutama kedua orang tuaku yang sangat aku sayangi, terima kasih telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan memberikan kasih sayang serta do'a dan dukungannya.

2. Pembimbing

Kepada Ibu Desriyanti, S.T., M.Kom. selaku pembimbing 1 dan Ibu Rhesma Intan V, ST., MT. selaku pembimbing 2. Terima kasih telah memberikan waktu serta ilmunya selama ini sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

3. Teman-Teman Mahasiswa Teknik Elektro

Terima kasih untuk teman-teman teknik elektro yang selama ini telah membantu dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan selama pengerjaan skripsi ini. Tanpa campur tangan kalian, tidak mungkin skripsi ini akan selesai tepat pada waktunya.

Ucapan terima kasih tentu belum cukup, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan dengan balasan yang terbaik. Amin.

SISTEM MONITORING TANGKI AIR LAVATORY PADA KERETA API BERBASIS ANDROID

Raka Mabela Agusta

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik,
Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : **rakamabela96@gmail.com**

Abstrak

Kereta api merupakan salah satu alat transportasi umum yang sangat digemari masyarakat umum terutama bagi kalangan menengah dan kebawah. Salah satu faktor utama kenyamanan yang di dapat oleh penumpang kereta api adalah selalu tersedianya sumber air di setiap rangkaian kereta untuk memenuhi kebutuhan penumpang. Ketersediaan sumber air itu sendiri sangat tergantung dengan kemampuan seorang teknisi kereta api dalam mengatur ritme pengisian air pada sebuah tangki air yang mendapatkan pasokan air dari sumber yang berada di setiap stasiun pemberhentian kereta. Maka penulis ingin meningkatkan efisiensi kerja teknisi agar lebih ringkas dengan memantau smartphone agar dapat memonitoring status level air pada tangka kereta. Perancangan sistem ini menggunakan Arduino Mega sebagai *kontroler* yang terhubung dengan *NodeMCU* dan sensor *Water Level* dimana sistem kontrol tersebut saling berkomunikasi satu dengan lainnya antar gerbong menggunakan *datalogger Firebase*. Teknisi akan mendapatkan data tersebut secara realtime dimana pembuatan aplikasi smartphone untuk monitoring tersebut menggunakan MIT App. Uji coba alat mendapatkan data yang akurat dan hasil yang sesuai dengan rancangan.

Kata kunci : Water Level, Kereta, Arduino, NodeMCU, Mit App

DAFTAR ISI

Cover.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Manfaat Penelitian dan Perencanaan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Kereta	7
2.2.2 Generator Set.....	8
2.2.3 Panel Elektrik	10
2.2.4 Tangki Air	11
2.2.5 Sensor Water Level	11
2.2.6 Arduino	12
2.2.7 NodeMCU Esp 8266 / 01	14

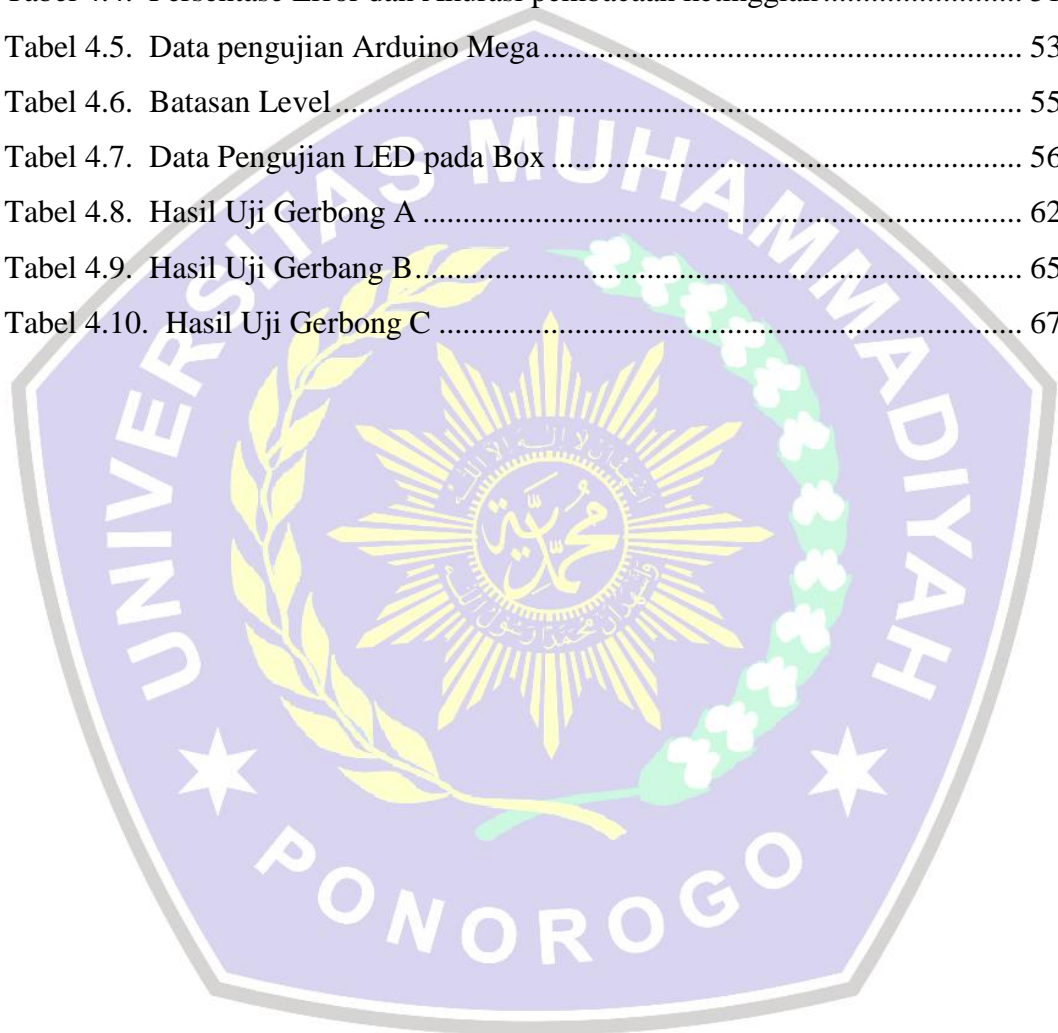
2.2.8	SmartPhone	16
2.2.9	MIT App	16
BAB III	18
METODE PERANCANGAN	18
3.1	Studi Pustaka	19
3.2	Perencanaan Sistem	19
3.2.1	Blog Diagram Sistem Keseluruhan	20
3.2.2	Flowchart Sistem Keseluruhan	21
3.2.3	Perencanaan Rangkaian Sistem Keseluruhan.....	21
3.2.4	Perencanaan Sistem Perangkat Lunak	24
3.2.5	Perencanaan Komponen.....	25
3.3	Perencanaan Alat	26
3.4	Pengujian Alat	27
a.	Pengujian perangkat keras	27
b.	Pengujian Software.....	27
c.	Pengujian Kerja Alat	28
3.5	Perancangan Analisa	28
BAB IV	29
ANALISA PEMBAHASAN	29
4.1.	Studi Pustaka	29
4.2.	Perencanaan Sistem	30
4.2.1.	Hasil pembuatan bentuk desain alat.....	30
4.2.2.	Hasil pembuatan rangkaian semua komponen.....	30
4.2.3	Perencanaan perangkat lunak.....	32
4.3.	Hasil perancangan sistem	34
4.3.1.	Proses perancangan perangkat keras.....	35
4.3.2.	Proses perancangan perangkat lunak	36
4.4	Proses pengujian untuk setiap komponen	45
A.	Pengujian sensor water level.....	45
B.	Pengujian Arduino mega.....	51
C.	Pengujian NodeMCU 8266	53

D. Pengujian LED pada Box.....	55
E. Pengujian Aplikasi pada android.....	56
E. Pengujian Keseluruhan sistem.....	59
BAB V.....	69
KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Alur Koneksi Sensor	45
Tabel 4.2. Nilai Data sensor water level	47
Tabel 4.3. Konversi nilai data level dalam persentase	50
Tabel 4.4. Persentase Error dan Akurasi pembacaan ketinggian	51
Tabel 4.5. Data pengujian Arduino Mega	53
Tabel 4.6. Batasan Level	55
Tabel 4.7. Data Pengujian LED pada Box	56
Tabel 4.8. Hasil Uji Gerbang A	62
Tabel 4.9. Hasil Uji Gerbang B	65
Tabel 4.10. Hasil Uji Gerbang C	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kereta penumpang	13
Gambar 2.2. Generator Set.....	14
Gambar 2.3. Panel Elektrik	15
Gambar 2.4. Tangki Air.....	16
Gambar 2.5. Sensor Water Level	17
Gambar 2.6. Arduino.....	18
Gambar 2.7. ESP8266	21
Gambar 2.8. Smartphone.....	21
Gambar 2.9. MIT App Invertor	22
Gambar 3.1. Blok Diagram Metode Pembuatan Alat.....	24
Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem Keseluruhan.....	26
Gambar 3.3. Flowchart Sistem keseluruhan Perencanaan Alat.....	28
Gambar 3.4. Diagram Perencanaan Rangkaian Sistem.....	30
Gambar 3.5. Desain Perancangan Alat	32
Gambar 4.1. Bentuk Desain Alat.....	30
Gambar 4.2. Rangkaian Sistem.....	31
Gambar 4.3. Flowchart Sistem	33
Gambar 4.4. Persiapan semua komponen.....	35
Gambar 4.5. Hasil pemasangan semua komponen.....	36
Gambar 4.1. Bentuk Desain Alat.....	30
Gambar 4.2. Rangkaian Sistem.....	31
Gambar 4.3. Flowchart Sistem	33
Gambar 4.4. Persiapan semua komponen.....	35
Gambar 4.5. Hasil pemasangan semua komponen.....	36
Gambar 4.6. Menu Login.....	37
Gambar 4.7. Menu Kontrol dan Monitoring.....	31
Gambar 4.8. Halaman gerbong	39
Gambar 4.9. Tampilan awal arduino IDE.....	40

Gambar 4.10. Tampilan Media penyusun listing program.....	36
Gambar 4.11. Tampilan penulisan Library 1.....	41
Gambar 4.12. Tampilan penulisan Library 2.....	41
Gambar 4.13. Tampilan penulisan pin-pin komunikas.....	42
Gambar 4.14. Tampilan penulisan sistem yang akan dijalankan.....	42
Gambar 4.15. Pengecekan hasil penyusunan program.....	43
Gambar 4.16. Pemilihan Board mikrokontroler yang digunakan.....	43
Gambar 4.17. Pemilihan Port com mikrokontroler.....	44
Gambar 4.18. Proses upload listing program	44
Gambar 4.19. Proses pengujian sensor.....	45
Gambar 4.20. Nilai data sensor 1.....	47
Gambar 4.21. Nilai Data sensor 2 pada serial monitor.....	48
Gambar 4.22. Nilai Data sensor 3 pada serial monitor.....	49
Gambar 4.23. Proses pengujian Arduino.....	52
Gambar 4.24. Hasil pengujian Arduino pada komponen.....	53
Gambar 4.25. Proses pengujian mikrokontroler ESP32.....	54
Gambar 4.26. Led pada box.....	55
Gambar 4.27. Pengujian login berhasil.....	57
Gambar 4.28. Pengujian password salah	58
Gambar 4.29. Pengujian koneksi internet.....	58
Gambar 4.30. Pengujian tidak koneksi internet.....	59