

**IMPLEMENTASI *IOT* PADA *PROTOTYPE* KONTROL DAN
MONITORING RADIATOR *COOLANT* PADA GENSET
MENGUNAKAN NODEMCU ESP 32 BERBASIS
*SMARTPHONE***

PROYEK AKHIR



Oleh :

MUBAROO ANJELIO EFRIAL
NIT : 30121040

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2024**

**IMPLEMENTASI *IOT* PADA *PROTOTYPE* KONTROL DAN
MONITORING RADIATOR COOLANT PADA GENSET
MENGUNAKAN NODEMCU ESP 32 BERBASIS
*SMARTPHONE***

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Syarat Menempuh Mata Kuliah Proyek Akhir
pada Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara



Oleh :

MUBAROO ANJELIO EFRIAL

NIT : 30121040

**PROGRAM STUDI D-III TEKNIK LISTRIK BANDARAPOLITEKNIK
PENERBANGAN SURABAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI *IOT* PADA *PROTOTYPE* KONTROL DAN MONITORING RADIATOR *COOLANT* PADA GENSET MENGUNAKAN NODEMCU ESP 32 BERBASIS *SMARTPHONE*

Oleh :
MUBAROQ ANJELIO EFRIAL
NIT : 30121040

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, 8 Agustus 2024

Pembimbing 1 : Yudhis Thiro Kabul Yuniar, S.T., M.Kom
NIP. 19870224 202203 1 003

Pembimbing 2 : Siti Julaihah, S.S, M.Hum
NIP. 19841228 20192 2 001


.....

.....

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI *IOT* PADA *PROTOTYPE* KONTROL DAN MONITORING RADIATOR *COOLANT* PADA GENSET MENGUNAKAN NODEMCU ESP 32 BERBASIS *SMARTPHONE*

Oleh :
MUBAROQ ANJELIO EFRIAL
NIT : 30121040

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Listrik Bandar Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
Pada tanggal : 8 Agustus 2024

Panitia Penguji :

Ketua Dr Slamet Hariyadi, ST, MM
NIP. 19630408 198902 1 001

Sekretaris Siti Julaihah, S.S, M.Hum
NIP. 19841228 20192 2 001

Anggota Yudhis Thiro Kabul Yunior, S.T., M.Kom
NIP. 19870224 202203 1 003

Ketua Program Studi
Diploma 3 Teknik Listrik Bandara

Dr. GUNAWAN SAKTI, S.T., M.T.
NIP. 19881001 200912 1 003

ABSTRAK

IMPLEMENTASI *IOT* PADA *PROTOTYPE* KONTROL DAN MONITORING RADIATOR *COOLANT* PADA GENSET MENGUNAKAN NODEMCU ESP 32 BERBASIS *SMARTPHONE*

Oleh:

MUBAROQ ANJELIO EFRIAL

NIT.30121040

Generator set (genset) adalah peralatan penting untuk menyediakan listrik selama pemadaman, memastikan aktivitas yang membutuhkan suplai listrik tetap berjalan. Salah satu komponen penting dalam genset adalah radiator, yang berfungsi untuk menjaga mesin tetap dingin dan mencegah overheating. Overheating dapat menyebabkan kerusakan serius pada komponen mesin genset. Oleh karena itu, monitoring dan pengontrolan radiator coolant menjadi hal yang sangat penting.

Penelitian ini mengusulkan sebuah sistem kontrol dan monitoring radiator coolant pada genset menggunakan teknologi Internet of Things (IoT) dengan NodeMCU ESP32 yang dapat diakses melalui *smartphone*. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi suhu dan level air pada radiator secara real-time. Data dari sensor suhu air DS18B20 dan sensor level air akan dikirim ke server dan dapat diakses oleh pengguna melalui aplikasi berbasis web.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk merancang dan mengimplementasikan IoT pada sistem kontrol dan monitoring radiator coolant secara otomatis, meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem pendingin genset. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan inovasi dalam pengontrolan dan monitoring genset, mempermudah teknisi dalam memantau kondisi radiator, serta mengurangi risiko overheating pada mesin genset.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem kontrol dan monitoring yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik, memungkinkan pemantauan data secara real-time dan memberikan kemudahan dalam pengontrolan level air dan suhu radiator. Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi IoT pada sistem kontrol dan monitoring radiator coolant genset menggunakan NodeMCU ESP32 berbasis *smartphone* efektif dalam meningkatkan keandalan dan keamanan operasional genset.

Kata Kunci: Generator set, Radiator *Coolant*, IoT, NodeMCU ESP32, monitoring air, Kontrol air, *Smartphone*

ABSTRACT

IOT IMPLEMENTATION IN CONTROL PROTOTYPES AND MONITORING RADIATOR COOLANT ON GENSET USING NODEMCU ESP 32 BASED ON SMARTPHONE

By:

Mubaroq Anjelio Efrial

NIT.30121040

Generator sets (gensets) are important equipment for providing electricity during blackouts, ensuring activities that require an electricity supply continue to run. One of the important components in a generator is the radiator, which functions to keep the engine cool and prevent overheating. Overheating can cause serious damage to generator engine components. Therefore, monitoring and controlling radiator coolant is very important.

This research proposes a control and monitoring system for coolant radiators on generators using Internet of Things (IoT) technology with NodeMCU ESP32 which can be accessed via smartphone. This system is designed to detect the temperature and water level in the radiator in real-time. Data from the DS18B20 water temperature sensor and water level sensor will be sent to the server and can be accessed by users via a web-based application.

The main objective of this research is to design and implement IoT in an automatic radiator coolant control and monitoring system, increasing the efficiency and reliability of the generator cooling system. Apart from that, it is hoped that this research can provide innovation in controlling and monitoring generators, make it easier for technicians to monitor radiator conditions, and reduce the risk of overheating in generator engines.

The test results show that the control and monitoring system developed can function well, allows real-time data monitoring and makes it easy to control water levels and radiator temperatures. This research concludes that the implementation of IoT in the generator coolant radiator control and monitoring system using the smartphone-based NodeMCU ESP32 is effective in increasing the operational reliability and safety of generator sets.

Keywords: *Generator set, Radiator Coolant, IoT, NodeMCU ESP32, water monitoring, water control, Smartphone.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mubaroq Anjelio Efrial
NIT : 30121040
Program Studi : D3 Teknik Listrik Bandara
Judul Proyek Akhir : Implementasi Iot Pada Prototype Kontrol Dan Monitoring Radiator Coolant Pada Genset Menggunakan Nodemcu Esp 32 Berbasis Sartphone

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Proyek Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi dan Akademi Penerbangan.

Surabaya, 08 Agustus 2024
Yang membuat pernyataan




Mubaroq Anjelio Efrial
NIT. 30121040

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan nikmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penulisan Proposal Proyek Akhir ini dengan baik. Proyek akhir yang berjudul “IMPLEMENTASI IOT PADA *PROTOTYPE* KONTROL DAN MONITORING RADIATOR *COOLANT* PADA GENSET MENGGUNAKAN NODEMCU ESP 32 BERBASIS *SMARTPHONE* ”, diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk mendapatkan gelar Ahli Madya (A.Md) Program studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandar Udara pada Politeknik Penerbangan Surabaya.

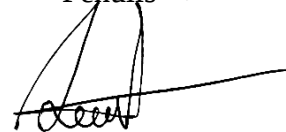
Tak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Proyek akhir ini, antara lain :

1. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Dr. Gunawan Sakti, ST, MT. selaku Ketua Program Studi D 3 Teknik Listrik Bandara
3. Yudhis Thiro Kabul Yuniar, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I yang senantiasa membimbing dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir
4. Ibu Siti Julaihah, S.S., M.HUM selaku pembimbing II yang senantiasa membimbing dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir
5. Para Dosen dan Instruktur Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah memberikan ilmu.
6. Keluarga yang memberikan kasih sayang, dukungan, dan doa kepada sayakapanpun dan dimanapun berada.
7. Teman-teman TLB XVI yang telah menyumbangkan pikiran, saran, dan motivasi.
8. Sahabat-sahabat yang membantu dalam memberikan dukungan dan doa.
9. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulisan Proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan ilmu dan pengetahuan yang dimiliki penulis semata. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk menyempurnakan penulisan Proyek akhir ini. Semoga Proposal Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 8 Agustus 2024

Penulis



MUBAROO ANJELIO EFRIAL

NIT. 30121040

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Teori Penunjang.....	5
2.1.1 Generator set	5
2.1.2 Radiator.....	7
2.1.3 Node MCU ESP32.....	8
2.1.4 Sensor Level Air	9
2.1.5 Android Studio.....	10
2.1.6 Buck converter LM2596	11
2.1.7 Sensor Suhu DS18B20.....	12
2.1.8 Buzzer	13
2.1.9 Liquid crystal display (LCD)	14
2.1.10 LED RGB.....	15
2.1.11 Pompa Air	16
2.1.12 Internet of Things (IoT)	17
2.1.13 Heater Listrik	17
2.1.14 Kipas DC.....	18
BAB III.....	22

3.1	Desain Penelitian	22
3.2	Desain Alat	24
3.3	Cara Kerja Alat	26
3.4	Komponen Alat.....	27
3.5	Teknik Pengujian	29
3.6	Pengujian Kinerja Sensor Ketinggian Air JSN-SR04T dan Sensor Suhu Air DS18B20.....	30
3.7	Pengujian Radiator Coolant.....	30
3.8	Pengujian Kinerja ESP 32.....	30
3.9	Pengujian Kinerja Buzzer	30
3.10	Pengujian Tampilan Data ke LCD	30
3.11	Pengujian Pengiriman Data	30
3.12	Teknik Analisis Data	31
3.13	Tempat Waktu Penelitian.....	32
BAB IV		33
4.1	Uraian Hasil Penelitian	33
4.2	Design (perancangan)	34
4.2.1	Pembuatan Perangkat keras (PCB)	35
4.2.2	Perancangan Radiator Coolant.....	37
4.3	Perancangan Perangkat Lunak.....	39
4.3.1	Pemrograman IDE Ardiuno	39
4.3.2	Perancangan aplikasi Android menggunakan Android Studio	40
4.4	Pengujian Radiator Coolant.....	44
4.5	Pengujian ESP 32.....	45
4.6	Pengujian Tampilan Data ke LCD	45
4.7	Data Pengujian Sensor Suhu DS18B2	46
4.8	Data pengujian Sensor Level Air.....	49
4.9	Pengujian Buck Converter	51
4.10	Pengujian Pompa Air	51
4.11	Pengujian Sistem Keseluruhan	52
4.11.1	<i>Pengujian IoT Aplikasi Android</i>	53
4.12	Analisis	55
4.13	Implementation (Implementasi).....	56
4.13.1	Implementasi di Industri	56
4.13.2	Implementasi di Bandara	57

4.14 Evaluasi.....	57
BAB V PENUTUP.....	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA.....	59
LAMPIRAN.....	A-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Generator set	6
Gambar 2. 2 Radiator	7
Gambar 2. 3 NodeMCU ESP32	8
Gambar 2. 4 Sensor level air	10
Gambar 2. 5 Android Studio	11
Gambar 2. 6 Buck Converter LM2596	12
Gambar 2. 7 Sensor Suhu DS18B20	13
Gambar 2. 8 Buzzer	14
Gambar 2. 9 Liquid Crystal Display (LCD)	14
Gambar 2. 10 LED RGB.....	15
Gambar 2. 11 Pompa Air	16
Gambar 2. 12 Internet of Things (IoT).....	17
Gambar 2. 13 Heater Listrik	18
Gambar 2. 14 Kipas DC.....	18
Gambar 2. 15 Power supply	19
Gambar 2. 16 Smartphone	20
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Desain Blok Diagram	24
Gambar 3. 3 Flowchart Cara kerja Alat	26
Gambar 4. 1 Design Alat	34
Gambar 4. 2 Wiring Diagram Sumber: Penulis	34
Gambar 4. 3 Desain Layout PCB.....	35
Gambar 4. 4 Pemasangan Komponen	36
Gambar 4. 5 Pemeriksaan Ulang.....	37
Gambar 4. 6 Radiator Coolant	38
Gambar 4. 7 Penulisan Kode ke Dalam Arduino IDE	39
Gambar 4. 8 Proses Kompilasi Program	40
Gambar 4. 9 Android Studio	41
Gambar 4. 10 Emulator Android	42
Gambar 4. 11 Tampilan Fitur Aplikasi Kontrol.....	43
Gambar 4. 12 Pengujian Radiator Coolant	44
Gambar 4. 13 Pengujian ESP 321	45
Gambar 4. 14 Pengujian Tampilan Data ke LCD	46
Gambar 4. 15 Gambar Rangkaian.....	46
Gambar 4. 16 Gambar Rangkaian Sensor Suhu.....	47
Gambar 4. 17 Gambar Rangkaian Sensor Water Level	49
Gambar 4. 18 Pengujian Buck Converter	51
Gambar 4. 19 Pengujian Pompa Air	51
Gambar 4. 20 Pengujian Alat.....	53
Gambar 4. 21 Pengujian IoT Monitoring Genset.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Genset.....	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi Node MCU ESP32	9
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor Level air.....	10
Tabel 2. 4 Spesifikasi Buck Converter.....	12
Tabel 2. 5 Spesifikasi Sensor Suhu DS18B20	13
Tabel 2. 6 Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	21
Tabel 3. 1 Waktu Pelaksanaan Kegiatan.....	32
Tabel 4. 1 Fitur pada tampilan aplikasi kontrol dan monitoring.....	43
Tabel 4. 2 Pengujian Radiator Coolant	44
Tabel 4. 3 Pengujian ESP 32.....	45
Tabel 4. 4 Pengujian Tampilan Data ke LCD	46
Tabel 4. 5 Data Pengujian Sensor Suhu DS18B2	47
Tabel 4. 6 Data Pengujian Level Sensor Air.....	49
Tabel 4. 7 Pengujian Buck Converter	51
Tabel 4. 8 Pengujian Pompa Air	52



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Standard Operational Procedure (SOP)	A-1
Lampiran B. Program Alat.....	B-1
Lampiran C. Daftar Riwayat Hidup.....	C-1



DAFTAR PUSTAKA

- Anak Teknik Indonesia. (2022). *www.anakteknik.co.id*. Diambil kembali dari Apa Itu ESP32, Salah Satu Modul Wi-Fi Poppuler: <https://www.anakteknik.co.id/krysnayudhamaulana/articles/apa-itu-esp32-salah-satu-modul-wi-fi-poppuler> kabel, S. (2016). *katalog sutrado kabel* . Diambil kembali dari Sutrado kabel: sutrakabel.com
- Nurul Hidayati Lusita Dewi, N. H. L. D. (2019). *Prototype Smart Home dengan Modul Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet Of Things (IoT)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Majapahit Mojokerto).
- Risdiandi, R. (2021). Analisis Cara Kerja Sensor Ultrasonik Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno Untuk Merancang Alat Deteksi Banjir Secara Otomatis. *OSF Preprints*. January, 2.
- Sadi, S., & Putra, I. S. (2018). Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Dan Sistem Kontrol Pada Pintu Air Berbasis Arduino Dan Sms Gateway. *J. Tek*, 7(1), 77-91.
- Setiawan, I. (2009). *Buku Ajar Sensor dan Transduser*.
- Tampubolon, K., Alinur, A., Elazhari, E., Ermawy, A., & Manurung, R. S. (2021). Penyuluhan Tentang Mengenal Mesin Pompa Air dan Cara Perawatannya di Serikat Tolong Menolong Nurul Iman (STMNI) Kelurahan Timbang Deli Kecamatan Medan Amplas. *Journal Liaison Academia and Society*, 1(2), 1-8.
- Wiryanta, I. K. E. H. (2017). Studi eksperimental unjuk kerja radiator sebagai sumber energi panas pada rancang bangun simulasi alat pengering. *Logic: Jurnal Rancang Bangun dan Teknologi*, 17(2), 104-108.
- Yulianti, B. (2021). Prototip Monitoring Suhu air Pada Genset 1250Kva Berbasis Microcontroller Arduinio Uno 328Pvia SMS. *JURNAL TEKNOLOGI INDUSTRI*, 7. (<https://diskominfo.badungkab.go.id/>, 2018)
- Zainal, A., Rizal, R. F., & Yumono, F. (2023). *Prototype Kontrol Tekanan Air Menggunakan Sensor Pressure Transducer Untuk Kerja Pompa Air Berbasis Arduino*. *JOURNAL ZETROEM*, 5(1), 1-9.
- <https://diskominfo.badungkab.go.id/>. (2018, 10 4). kabel, S. (2016). *katalog sutrado kabel* . Diambil kembali dari Sutrado kabel: sutrakabel.com
- Pranondo, D., & Akbar, A. R. (2021). *S SISTEM PERAWATAN DAN*

PEMELIHARAAN GENERATOR SET 501-B DI PT TITIS SAMPURNA

LPG PLANT LIMAU TIMUR PRABUMILIH. Jurnal Teknik Patra Akademika, 12(02), 65-71.

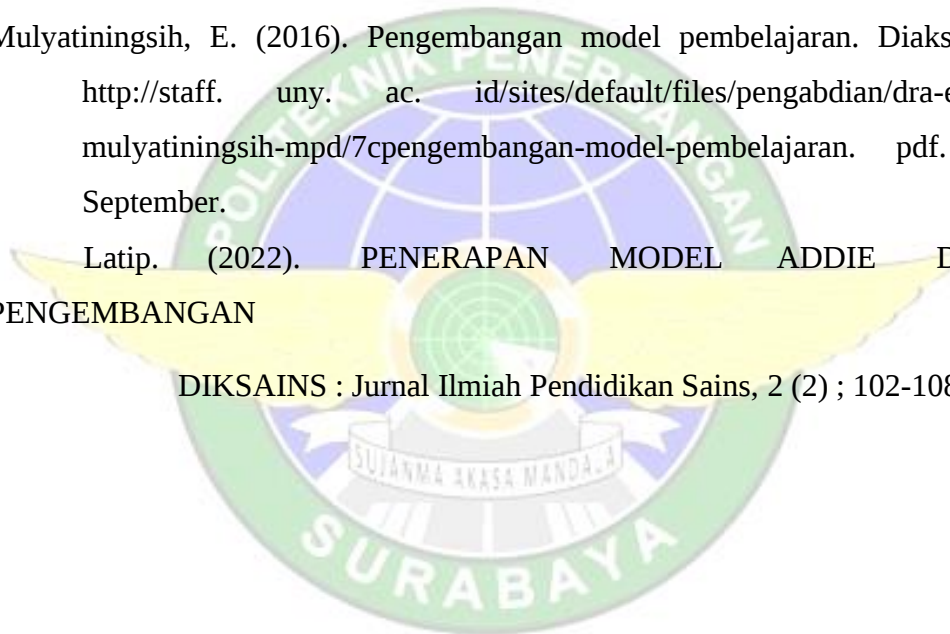
Purwanto, H., Riyadi, M., Astuti, D. W. W., & Kusuma, I. W. A. W. (2019). Komparasi sensor ultrasonik HC-SR04 dan JSN-SR04T untuk aplikasi sistem deteksi ketinggian air. Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer, 10(2), 717-724.

Suryana, D. (Ed.). (2018). Android Studio: Belajar Android Studio (Vol. 1). Dayat Suryana Independent.

Mulyatiningsih, E. (2016). Pengembangan model pembelajaran. Diakses dari <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7cpengembangan-model-pembelajaran.pdf> pada September.

Latip. (2022). PENERAPAN MODEL ADDIE DALAM PENGEMBANGAN

DIKSAINS : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains, 2 (2) ; 102-108.



LAMPIRAN

Lampiran A. Standard Operational Procedure (SOP)

“IMPLEMENTASI IoT PADA PROTOTYPE KONTROL DAN MONITORING RADIATOR COOLANT PADA GENSET MENGGUNAKAN NODEMCU ESP 32 BERBASIS *SMARTPHONE*”

Oleh:

MUBAROQ ANJELIO EFRIAL
NIT. 30121040

Standar Operasional Prosedur (SOP) dalam pengoperasian alat adalah panduan rinci yang memberikan langkah-langkah terperinci untuk penggunaan alat secara benar dan aman. SOP ini berisi instruksi mendetail mengenai cara menghidupkan dan mematikan alat, serta langkah-langkah lainnya yang diperlukan untuk menjaga kinerja alat tetap optimal.

Dengan mengikuti SOP yang telah disusun, tujuan utamanya adalah memastikan alat Proyek Akhir terlindungi dari kerusakan atau kesalahan prosedur. Setiap pengguna alat akan mematuhi prosedur yang sama, sehingga dapat menjamin konsistensi dan akurasi hasil yang diperoleh. SOP ini bertujuan untuk menghilangkan variasi dalam cara pengoperasian alat oleh berbagai pengguna, yang pada akhirnya akan meningkatkan keandalan dan validitas hasil.

Para pengguna diwajibkan untuk memahami dan mengikuti SOP ini dengan cermat. Kepatuhan terhadap SOP tidak hanya menjamin operasi yang aman dan efisien, tetapi juga memastikan bahwa alat digunakan dengan tepat sesuai dengan tujuan awalnya. Dengan demikian, SOP memainkan peran penting dalam menjaga keselamatan pengguna, keandalan alat, dan kualitas hasil yang diperoleh dari penggunaan alat tersebut.

Berikut merupakan *Standar Operational Procedure* (SOP) untuk menghidupkan dan mematikan alat Proyek Akhir dengan judul “Implementasi IoT Pada Prototype Kontrol Dan Monitoring Radiator Coolant Pada Genset Menggunakan Nodemcu Esp 32 Berbasis *Smartphone*” sebagai berikut:

1. Mengoperasikan Alat Sesuai SOP
 - a. hubungkan kabel daya untuk menyalakan *power supply*, serta sambungkan kabel USB Type-C untuk mengaktifkan ESP32.
 - b. Pastikan semua komponen menyala dengan benar sesuai dengan fungsinya masing-masing.
 - c. Aktifkan WIFI untuk memungkinkan pemantauan data suhu air dan level air melalui layar LCD dan Aplikasi di *smartphone* yang sudah tersambung .
 - d. Setelah alat siap, alat akan berfungsi sesuai perintah yang diberikan, dan hasil pengukuran level air dan suhu air dapat dipantau secara langsung pada layar LCD dan *smartphone* dalam waktu nyata.
2. Mematikan Alat Sesuai SOP
 - a. Matikan wifi untuk menghentikan koneksi antara alat dan program yang telah dikonfigurasi, serta memutus pemantauan di *smartphone* .
 - b. Lepaskan kabel daya dan kabel micro USB untuk memutus aliran listrik ke komponen.
 - c. Setelah semua langkah tersebut selesai, alat akan aman dan nonaktif.

Lampiran B. Program Alat

Arduino IDE

```
// Include Library #include <NewPing.h>#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>#include <OneWire.h>
#include <DallasTemperature.h>#include <WiFi.h>
#include <HTTPClient.h>
// end

// PIN
#define pinBuzzer 17
#define pinSuhu 5
#define pinRel1 33
#define pinRel2 25
#define pinWaterLevel 32

#define pinLedR 13
#define pinLedY 27
#define pinLedG 26

#define pinEcho 16
#define pinTrig 4
// end
```



Program Alat

```
// variable WIFI
WiFiClient client;
const char* ssid = "smarrt"; //ssid wifi bisa
diganti const char* password = "oposandie"; //pass wifi bisa
```

```

diganti unsigned long prev_reconn = 0;
        unsigned long TimerPullConfig;
unsigned long interval_reconn = 20000;
int millisCount = 0;
        int koneksi_ulang;
        String wifi_state = "ERR";
        // end

// variable WEB
HTTPClient http;
        String serverUrl = "http://aan.poltekbang24.my.id/insert_log";

        String kondisi_server =
"ERR";        unsigned long
millisWeb; String payload;
        String lastPayload;
        // ebd

        // ultra sonic
        NewPing        sonar(pinTrig,
pinEcho, 300); int jarak;
        int jarakRaw;
        int tinggiTanki = 24;
        int batasTinggiWaspada
= 50; int batasTinggiBahaya =
30;

        int batasSuhuWaspada
        = 25;
int batasSuhuBahaya = 29;
        // end

```

```

// suhu
OneWire    oneWire(pinSuhu);
DallasTemperature senSuhu(&oneWire);
float tempC;
// end

```

```

// set LCD
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
int lcdState = 0;
unsigned long millisLcd;
// end

```

```

bool  espStart =
true; String  status =
"AMAN";      bool
modeAuto = false; bool
stateRel1 = false; bool
stateRel2 = false; float
level = 0;

```

```

String
stsRelay1 = "";String
stsRelay2 = "";

```

```

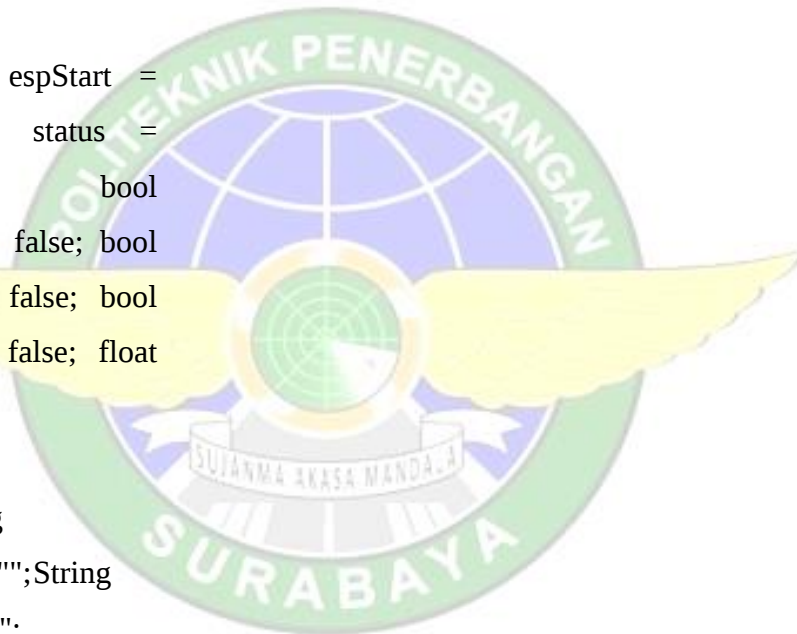
void  setup()  {
  Serial.begin(9600);
  setupLcd();

```

```

    pinMode(pinBuzzer,
OUTPUT);
pinMode(pinWaterLevel, INPUT);
pinMode(pinRel1, OUTPUT);

```



```

        pinMode(pinRel2,
OUTPUT); pinMode(pinLedR,
OUTPUT); pinMode(pinLedY,
OUTPUT); pinMode(pinLedG,
OUTPUT);
digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
digitalWrite(pinRel1,  LOW);
digitalWrite(pinRel2, LOW);

        setup_wi
fi();
senSuhu.begin();

        lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("DEVICE STARTED!!!");
        digitalWrite(pinLedR,
HIGH); digitalWrite(pinLedY,
HIGH); digitalWrite(pinLedG,
HIGH);delay(1000);
        lcd.clear();
digitalWrite(pinLedR, LOW);
digitalWrite(pinLedY, LOW);
digitalWrite(pinLedG, LOW);

        beep(3);
    }

void          xloop(){
    digitalWrite(pinRel1, HIGH);
    digitalWrite(pinRel2, HIGH);

    delay(5000);

```

```
        digitalWrite(pinRel1,  
LOW); digitalWrite(pinRel2,  
LOW);
```

```
        delay(5000);
```

```
    }
```

```
void loop() {  
    cek_wifi();  
    reconnectWifi();
```

```
        Read  
Jarak();  
ReadSuhu();
```

```
        level =  
readSensor();  
if(modeAuto){
```

```
    if(tempC >= batasSuhuBahaya || level <= batasTinggiBahaya){  
        status = "BAHAYA";
```

```
        digitalWrite(pinBuzzer,  
HIGH); digitalWrite(pinLedR,  
HIGH); digitalWrite(pinLedY,  
LOW); digitalWrite(pinLedG,  
LOW);  
    }
```

```
    else if(tempC >= batasSuhuWaspada || level <= batasTinggiWaspada){  
        status = "WASPADA";
```



```

        digitalWrite(pinBuzzer,
LOW); digitalWrite(pinLedR,
LOW); digitalWrite(pinLedY,
HIGH); digitalWrite(pinLedG,
LOW);
    }

    else{
        status    =    "AMAN";
        digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
        digitalWrite(pinLedR,  LOW);
        digitalWrite(pinLedY,  LOW);
        digitalWrite(pinLedG, HIGH);
    }

if(level <= batasTinggiBahaya){
    stsRelay1      =      "1";
    digitalWrite(pinRel1, HIGH);
    }

    else{
        stsRelay1    =    "0";
        digitalWrite(pinRel1, LOW);
    }

if(tempC >= batasSuhuBahaya){
    stsRelay2      =      "1";
    digitalWrite(pinRel2, HIGH);
    }

    else{
        stsRelay2    =    "0";
        digitalWrite(pinRel2, LOW);
    }

```

```

    }

    else{
        status = "MANUAL";

        if(stateRel1){
            //beban 1 on
            stsRelay1      =      "1";
digitalWrite(pinRel1, HIGH);
        }

        else if(stateRel1 != 1){
            //beban 1 off
            stsRelay1      =      "0";
digitalWrite(pinRel1, LOW);
        }

        if(stateRel2){
            //beban 2 on
            stsRelay2      =      "1";
digitalWrite(pinRel2, HIGH);
        }

        else if(stateRel2 != 1){
            //beban 2 off
            stsRelay2      =      "0";
digitalWrite(pinRel2, LOW);
        }
    }

    display();

```

```

        if(millis()-millisWeb >= 5000){
            String kondisi = stsRelay1 + ";" + stsRelay2 + ";";
            String url = serverUrl + "?id_device=device_1&tinggi=" + String(jarak) +
"&suhu=" + String(tempC) + "&waterlevel=" + String(level) + "&kondisi=" +
kondisi + "&status=" + status;
            senddata(url)
;        millisWeb    =
        millis();
        }

    }

```

```

    void beep(int a){
    for(int b = 0; b<a; b++){
        digitalWrite(pinBuzzer, HIGH);
        delay(100);
        digitalWrite(pinBuzzer, LOW);
        delay(100);
    }
    }

```

Android Studio

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ScrollView
    xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
    xmlns:app="http://schemas.android.com/apk/res-auto"
    xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:background="@color/latar"
    tools:context=".HomeFragment">

```

<LinearLayout

```
    android:id="@+id/linearLayout"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:paddingBottom="70dp"
    android:orientation="vertical">
```

```
<include layout="@layout/layout_bar"/>
```

<FrameLayout

```
    android:id="@+id/frameLayout"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="105dp"
    android:layout_margin="12dp"
    android:elevation="12dp"
    android:background="@drawable/bg_gradien2">
```

<androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">
```

<ImageView

```
    android:id="@+id/imageView"
    android:layout_width="58dp"
    android:layout_height="62dp"
    android:layout_marginStart="16dp"
    android:src="@drawable/logogenset"
    app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
    app:layout_constraintStart_toStartOf="parent"
    app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
```

<ImageView

```
    android:id="@+id/indikatoronline"
```

```
android:layout_width="30dp"
android:layout_height="30dp"
android:layout_marginEnd="16dp"
android:src="@drawable/bg_lingkaran_hijau"
app:layout_constraintBottom_toBottomOf="parent"
app:layout_constraintEnd_toEndOf="parent"
app:layout_constraintTop_toTopOf="parent" />
```

```
</androidx.constraintlayout.widget.ConstraintLayout>
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:padding="12dp"
    android:orientation="vertical"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent">
```

```
<TextView
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="26sp"
    android:text="Status Device"
    android:textColor="@color/white"
    android:fontFamily="@font/balsamiq_sans_bold"
    android:textAlignment="center" />
```

```
<TextView
```

```
    android:id="@+id/outStatus"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="19sp"
    android:text="Normal"
    android:textColor="@color/white"
    android:textAlignment="center"/>
```

```

<TextView
    android:id="@+id/statuskondisi"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="---"
    android:textAlignment="center"
    android:layout_marginTop="3dp"
    android:textColor="@color/white"
    android:textSize="11sp"
    android:textStyle="italic" />

```

```

</LinearLayout>

```

```

</FrameLayout>

```

```

<LinearLayout

```

```

    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="70dp"
    android:orientation="horizontal">

```

```

<androidx.appcompat.widget.AppCompatButton

```

```

    android:id="@+id/OutKondisi1"
    android:layout_weight="1"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="70dp"
    android:text="--"
    android:textColor="@color/white"
    android:layout_marginStart="12dp"
    android:layout_marginEnd="12dp"
    app:backgroundTint="#8BE17C"
    android:enabled="false"
    app:cornerRadius="7dp"
    app:elevation="2dp"

```

```
app:icon="@drawable/ic_uncheck" />
```

```
<androidx.appcompat.widget.AppCompatButton
```

```
    android:id="@+id/OutKondisi2"
```

```
    android:layout_weight="1"
```

```
    android:layout_width="match_parent"
```

```
    android:layout_height="70dp"
```

```
    android:text="--"
```

```
    android:textColor="@color/white"
```

```
    android:layout_marginStart="12dp"
```

```
    android:layout_marginEnd="12dp"
```

```
    app:backgroundTint="#8BE17C"
```

```
    android:enabled="false"
```

```
    app:cornerRadius="7dp"
```

```
    app:elevation="2dp"
```

```
    app:icon="@drawable/ic_uncheck" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
```

```
    android:layout_height="90dp"
```

```
    android:layout_marginLeft="12dp"
```

```
    android:layout_marginRight="12dp"
```

```
    android:layout_gravity="center"
```

```
    android:gravity="center"
```

```
    android:orientation="horizontal">
```

```
<Button
```

```
    android:id="@+id/btn_Auto"
```

```
    android:layout_weight="1"
```

```
    android:layout_width="match_parent"
```

```
    android:layout_height="70dp"
```



```
android:layout_marginRight="5dp"
android:text="AUTO"
app:backgroundTint="#2EE60E"
app:cornerRadius="7dp"
app:elevation="2dp"
app:icon="@drawable/ic_auto" />
```

```
<Button
```

```
    android:id="@+id/btn_Manual"
    android:layout_weight="1"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="70dp"
    android:layout_marginLeft="5dp"
    android:text="MANUAL"
    app:backgroundTint="#FDDA29"
    app:cornerRadius="7dp"
    app:elevation="2dp"
    app:icon="@drawable/ic_manual" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
<androidx.cardview.widget.CardView
```

```
    android:id="@+id/hidden_cv"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="170dp"
    android:layout_marginStart="12dp"
    android:layout_marginEnd="12dp"
    android:visibility="gone"
    app:cardBackgroundColor="#4173C6"
    app:cardCornerRadius="8dp"
    app:cardElevation="10dp">
```

```
<LinearLayout
```

```
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="match_parent"
android:orientation="horizontal">
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_weight="1"
    android:gravity="center"
    android:orientation="vertical">
```

```
<TextView
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="BEBAN 1"
    android:textAlignment="center"
    android:textColor="@color/white"
    android:textSize="18dp" />
```

```
<Button
```

```
    android:id="@+id/btn_ON_1"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="60dp"
    android:layout_marginStart="12dp"
    android:layout_marginEnd="12dp"
    android:text="ON"
    app:backgroundTint="#2EE60E"
    app:cornerRadius="7dp"
    app:elevation="2dp"
    app:icon="@drawable/ic_check" />
```

```
<Button
```

```
    android:id="@+id/btn_OFF_1"
```

```
android:layout_width="match_parent"
android:layout_height="60dp"
android:layout_marginStart="12dp"
android:layout_marginEnd="12dp"
android:text="OFF"
app:backgroundTint="#E60E0E"
app:cornerRadius="7dp"
app:elevation="2dp"
app:icon="@drawable/ic_uncheck" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_weight="1"
    android:gravity="center"
    android:orientation="vertical">
```

```
<TextView
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:text="BEBAN 2"
    android:textAlignment="center"
    android:textColor="@color/white"
    android:textSize="18dp" />
```

```
<Button
```

```
    android:id="@+id/btn_ON_2"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="60dp"
    android:layout_marginStart="12dp"
    android:layout_marginEnd="12dp"
```

```
        android:text="ON"
        app:backgroundTint="#2EE60E"
        app:cornerRadius="7dp"
        app:elevation="2dp"
        app:icon="@drawable/ic_check" />
```

```
<Button
    android:id="@+id/btn_OFF_2"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="60dp"
    android:layout_marginStart="12dp"
    android:layout_marginEnd="12dp"
    android:text="OFF"
    app:backgroundTint="#E60E0E"
    app:cornerRadius="7dp"
    app:elevation="2dp"
    app:icon="@drawable/ic_uncheck" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
</LinearLayout>
```

```
</androidx.cardview.widget.CardView>
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="12dp"
    android:orientation="horizontal">
```

```
<com.github.lzyzsd.circleprogress.DonutProgress
```

```
    android:id="@+id/out_pb_tinggi"
    android:layout_width="130dp"
    android:layout_height="130dp"
    android:background="@drawable/bg_progress"
```

```
android:elevation="10dp"
app:donut_circle_starting_degree="270"
app:donut_text_color="#AFD198"
app:donut_progress="10"
android:layout_gravity="center_vertical"
app:donut_finished_color="#AFD198"/>
```

```
<androidx.cardview.widget.CardView
    android:id="@+id/cv_2"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="125dp"
    android:layout_marginLeft="10dp"
    android:layout_marginTop="10dp"
    android:layout_marginBottom="10dp"
    app:cardBackgroundColor="@color/MainBackground"
    app:cardCornerRadius="8dp"
    app:cardElevation="10dp">
```

```
<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_marginLeft="12dp"
    android:layout_marginRight="12dp"
    android:layout_marginTop="7dp"
    android:layout_marginBottom="7dp"
    android:orientation="vertical">
```

```
<TextView
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="17sp"
    android:text="Ketinggian Air Tank"
    android:fontFamily="@font/balsamiq_sans_bold"
```

```
        android:textColor="@color/white"
        android:textAlignment="center"/>
```

```
<TextView
    android:id="@+id/outtinggi"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="12dp"
    android:textSize="24sp"
    android:text="-- CM"
    android:textColor="@color/value"
    android:textAlignment="center" />
```

```
</LinearLayout>
```

```
</androidx.cardview.widget.CardView>
```

```
</LinearLayout>
```

```
<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="12dp"
    android:orientation="horizontal">
```

```
<com.github.lzyzsd.circleprogress.DonutProgress
    android:id="@+id/out_pb_suhu"
    android:layout_width="130dp"
    android:layout_height="130dp"
    app:donut_circle_starting_degree="270"
    app:donut_progress="50"
    android:background="@drawable/bg_progress"
    android:elevation="10dp"
    app:donut_text_color="#8C6A5D"
    android:layout_gravity="center_vertical"
```

```
app:donut_finished_color="#8C6A5D"/>
```

```
<androidx.cardview.widget.CardView
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="125dp"
    android:layout_marginLeft="10dp"
    android:layout_marginTop="10dp"
    android:layout_marginBottom="10dp"
    app:cardBackgroundColor="@color/MainBackground"
    app:cardCornerRadius="8dp"
    app:cardElevation="10dp">
```

```
<LinearLayout
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_marginLeft="12dp"
    android:layout_marginRight="12dp"
    android:layout_marginTop="7dp"
    android:layout_marginBottom="7dp"
    android:orientation="vertical">
```

```
<TextView
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="17sp"
    android:text="Suhu Value"
    android:textColor="@color/white"
    android:fontFamily="@font/balsamiq_sans_bold"
    android:textAlignment="center"/>
```

```
<TextView
    android:id="@+id/outsuhu"
    android:layout_width="match_parent"
```

```
        android:layout_height="wrap_content"
        android:layout_marginTop="12dp"
        android:textSize="24sp"
        android:textColor="@color/value"
        android:text="-- C"
        android:textAlignment="center" />
```

```
    </LinearLayout>
```

```
</androidx.cardview.widget.CardView>
```

```
</LinearLayout>
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_margin="12dp"
    android:orientation="horizontal">
```

```
    <com.github.lzyzd.circleprogress.DonutProgress
```

```
        android:id="@+id/out_pb_level"
        android:layout_width="130dp"
        android:layout_height="130dp"
        android:background="@drawable/bg_progress"
        android:elevation="10dp"
        app:donut_circle_starting_degree="270"
        app:donut_text_color="#C806AD"
        app:donut_progress="10"
        android:layout_gravity="center_vertical"
        app:donut_finished_color="#C806AD"/>
```

```
<androidx.cardview.widget.CardView
```

```
    android:id="@+id/cv_3"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="125dp"
```

```
android:layout_marginLeft="10dp"
android:layout_marginTop="10dp"
android:layout_marginBottom="10dp"
app:cardBackgroundColor="@color/MainBackground"
app:cardCornerRadius="8dp"
app:cardElevation="10dp">
```

```
<LinearLayout
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="match_parent"
    android:layout_marginLeft="12dp"
    android:layout_marginRight="12dp"
    android:layout_marginTop="7dp"
    android:layout_marginBottom="7dp"
    android:orientation="vertical">
```

```
<TextView
```

```
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:textSize="17sp"
    android:text="Ketinggian Level Air"
    android:fontFamily="@font/balsamiq_sans_bold"
    android:textColor="@color/white"
    android:textAlignment="center"/>
```

```
<TextView
```

```
    android:id="@+id/outlevel"
    android:layout_width="match_parent"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_marginTop="12dp"
    android:textSize="24sp"
    android:text="-- %"
    android:textColor="@color/value"
```

```
        android:textAlignment="center" />
```

```
    </LinearLayout>
```

```
</androidx.cardview.widget.CardView>
```

```
</LinearLayout>
```

```
<Button
```

```
    android:id="@+id/btn_tochart"
```

```
    android:layout_width="match_parent"
```

```
    android:layout_height="70dp"
```

```
    android:layout_marginTop="12dp"
```

```
    android:layout_marginLeft="12dp"
```

```
    android:layout_marginRight="12dp"
```

```
    android:layout_marginBottom="50dp"
```

```
    android:text="View Chart"
```

```
    app:backgroundTint="#FA7070"
```

```
    app:cornerRadius="7dp"
```

```
    app:elevation="2dp"
```

```
    app:icon="@drawable/ic_chart" />
```

```
</LinearLayout>
```



Lampiran C. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Mubaroq Anjelio Efrial
Nama Panggilan : Mubaroq
Tempat, Tanggal Lahir : Mojokerto, 24 April 2002
Agama : Islam
Orang Tua : Saiful Mokroni
Saudara : Desifa Anggi Solihkawati
Alamat : Desa Sumbertanggul RT
005/RW 005 Kecamatan
Mojosari, Kabupaten
Mojokerto, Jawa Timur
Hobi : Berenang

Latar Belakang Pendidikan :

- 2007 – 2013 : SD Negeri Jombatan 3
- 2013 – 2016 : SMP Negeri 2 Kutorejo
- 2016 – 2019 : SMK Taman Siswa Mojokerto
- 2021 – 2024 : Politeknik Penerbangan Surabaya

On the Job Training :

- (Mei 2023 – Sempetmber 2023) UPBU Fransiskus Xaverius Seda, Maumere
- (Oktober 2023 – Februari 2024) Bandara Internasional I Adi Soemarmo, Solo

Sertifikat Kompetensi :

- ACS
- Transmisi Distribusi
- *Airfield Lighting System*