



**SISTEM MONITORING BBM GENSET BERBASIS
MIKROKONTROLER *ESP32* MENGGUNAKAN *BLYNK* DENGAN
SENSOR LEVEL PADA ATS (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH*)**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada Program Studi Sarjana
Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi
Universitas Diponegoro

Disusun Oleh :

Nayashinta Anhan Ambarita

NIM. 40040619650010

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK LISTRIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2023

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITORING BBM GENSET BERBASIS
MIKROKONTROLER *ESP32* MENGGUNAKAN *BLYNK* DENGAN
SENSOR LEVEL PADA ATS (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH*)**

Diajukan Oleh : Nayashinta Anhan Ambarita
NIM : 40040619650010

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA BAIK OLEH:

DOSEN PEMBIMBING,



Drs. Eko Ariyanto, MT.

NIP.196004051986021001

Tanggal: 12 September 2023

Mengetahui

Ketua

Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik
Industri Departemen Teknik Industri Sekolah
Vokasi Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S.T., M. Kom

NIP.197710012001121002

Tanggal:

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**SISTEM MONITORING BBM GENSET BERBASIS
MIKROKONTROLER *ESP32* MENGGUNAKAN *BLYNK* DENGAN
SENSOR LEVEL PADA ATS (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH*)**

Diajukan Oleh:

Nayashinta Anhan Ambarita

NIM 40040619650010

Telah disetujui pada :

Hari : *Selasa*

Tanggal : *10 Oktober 2023*

Mengetahui dan Menyetujui,

Penguji I



Ir. H. Saiful Manan, MT

NIP.196104221987031001

Pengujian II



Priyo Sasmoko, ST, M.Eng

NIP.197009161998021001

Pengujian III



Drs. Eko Arivanto, MT.

NIP.196004051986021001

Mengetahui,

Ketua Prodi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Undip
Universitas Diponegoro



Arkhan Subari, S. T, M. Kom

NIP.197710012001121002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang Bertanda tangan dibawah ini,

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tugas akhir ini tidak terdapat

Nama : Nayashinta Anhan Ambarita
NIM : 40040619650010
Program studi : STr. Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi
Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro
Judul Tugas Akhir : **SISTEM MONITORING BBM GENSET
BERBASIS MIKROKONTROLER *ESP32*
MENGUNAKAN *BLYNK* DENGAN SENSOR
LEVEL PADA ATS (*AUTOMATIC TRANSFER
SWITCH*)**

karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat disini yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 12 September 2023

Yang membuat pernyataan,

Materai 10000

Nayashinta Anhan Ambarita

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk,

1. Orang tua dan adik-adik saya tersayang yang tak henti-henti memberikan doa, dukungan, semangat, dan motivasi.
2. Bapak Drs. Eko Ariyanto, MT. selaku dosen pembimbing yang sangat membantu saya dalam pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir.
3. Qomarul Nur Wahid, teman sekelompok Tugas Akhir saya sekaligus pacar saya, yang telah berjuang bersama dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
4. Keluarga besar angkatan 2019 PSD Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Universitas Diponegoro yang telah memberi dukungan semangat dan banyak membantu selama ini.
5. Sahabat saya Shafnia Qolbi Panjaitan, Fitra Nabila Putri, Fachrunisa Winda Marpaung yang senantiasa memberikan semangat dan dukungan untuk menyelesaikan Tugas Akhir
6. Teman seperjuangan saya Martia Maulani, Taufika HRD yang sampai saat ini masih menemani saya dalam suka dan sulit dalam melaksanakan tugas Akhir ini.
7. Semua orang yang senantiasa mendoakan saya.
8. Kepada semua pihak yang telah membantu terselesaikannya laporan ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan hidayat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “SISTEM MONITORING BBM GENSET BERBASIS MIKROKONTROLER *ESP32* MENGGUNAKAN *BLINK* DENGAN SENSOR LEVEL PADA ATS (*AUTOMATIC TRANSFER SWITCH*)”

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada Program Studi Sarjana terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Undip Universitas Diponegoro. Proses pembuatan Tugas Akhir ini penyusun banyak mengalami kesulitan dan hambatan baik yang bersifat teknis maupun non teknis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada,

1. Allah SWT, terimakasih atas segala rahmat, kasih, dan hidayah-Nya yang telah menuntun sehingga penyusun dapat mengerjakan laporan ini dengan lancar dan dapat terselesaikan dengan baik.
2. Prof Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
3. Bapak Arkhan Subari, S.T., M. Kom., selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
4. Bapak Yuniarto, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.
5. Bapak Fakhruddin Mangkusasmito, S.T., M.T, selaku Dosen Wali penyusun.
6. Bapak Drs. Eko Ariyanto, MT. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penyusunan dalam menyusun Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen dan Karyawan PSD Sarjana Terapan Teknik Listrik Industri Departemen Teknologi Industri.

8. Semua pihak yang turut membantu namun tidak dapat penyusun masukkan satu per satu di sini.
9. Akhirnya penyusun hanya berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat baik bagi penyusun sendiri dan bagi semua pihak khususnya Mahasiswa Sarjana Terapan Teknik Elektro Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.

Semarang, 12 September 2023

Penyusun,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	3
1.4.1 Bagi Penyusun.....	3
1.4.2 Bagi Masyarakat.....	3
1.4.3 Bagi Lembaga.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Tugas Akhir.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 GENSET (Generator Set).....	7
2.2.2 Konstruksi Generator.....	8
2.2.4 Generator berdasarkan Tipe.....	9
2.2.5 Mesin Generator 4 (tak).....	10
2.2.5.1 Spesifikasi Generator set OSSEL.....	10
2.2.6 <i>Dynamo Starter</i>	11
2.2.7 <i>Gear One Way</i>	12

2.2.8	Relay Stater (Bendik).....	13
2.2.9	ATS.....	13
2.2.10	<i>Miniature Circuit Breaker</i> (MCB).....	15
2.2.11	Relay 16	
2.2.12	Relay 2 Channel.....	16
2.2.13	Solid State Relay/SSR 25DA.....	18
2.2.14	Sensor Pelampung BBM Motor.....	20
2.2.15	LCD 16x2 (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	22
2.2.16	Mikrokontroler ESP32.....	24
2.2.17	Modul Mini560 Step Down 5V.....	26
2.2.18	Sensor PZEM.....	26
2.2.19	Tangki Genset.....	27
2.2.20	Akumulator (<i>Accu</i>).....	30
2.2.21	Pengisian Arus (<i>Charging</i>).....	32
2.2.22	Aplikasi Blynk.....	32
2.2.23	Smartphone.....	33
2.2.24	Modem Mifi.....	33
2.2.25	Pilot Lamp panel.....	34
2.2.26	Pump DC 12V.....	35
BAB III SISTEM MONITORING BBM GENSET BERBASIS		
MIKROKONTROLER ESP32 MENGGUNAKAN BLYNK DENGAN		
SENSOR LEVEL PADA ATS (Automatic Transfer Switch).....36		
3.1.	Blok Diagram.....	36
3.2	Rangkaian masing-masing blok Diagram.....	37
3.2.1	Cara Kerja Rangkaian Sistem.....	37
3.2.2	Rangkaian Catu Daya.....	38
3.2.3	Rangkaian Driver Relay.....	38
3.2.4	Rangkaian Mikrokontroler ESP32.....	39
3.2.5	Rangkaian LCD 16x2.....	41
3.2.6	Rangkaian Parameter Tegangan.....	41
3.2.7	Rangkaian Relay SSR25DA pada Sistem ATS.....	42
3.2.8	Rangkaian Starter Genset.....	43
3.2.9	Rangkaian sensor level BBM.....	44

3.2.10 Rangkaian Keseluruhan.....	44
3.3 Flowchart.....	45
BABA IV PEMBUATAN ALAT.....	47
4.2.1 Perancangan Rangkaian.....	48
4.2.2 Perancangan Desain Mekanik.....	48
4.3 Desain Keseluruhan Prototype.....	48
4.4 Proses Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	50
4.5 Pembuatan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	52
4.5.1 Desain kerangka pada PC.....	52
4.5.2 Pembuatan atau Perakitan bagian Mekanik.....	53
4.5.3 Modifikasi tangki Genset.....	55
4.5.4 Pembuatan atau Perakitan Rangkaian Electrical.....	56
4.5.5 Desain Aplikasi Bylnk.....	59
4.6 Pembuatan Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	60
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT.....	67
5.1 Tujuan Pengukuran dan Pengujian.....	67
5.2 Prosedur Pengukuran dan Pengujian.....	68
5.2.1 Peralatan Pengukuran dan Pengujian.....	68
5.3 Pengukuran Tegangan Prototype.....	69
5.3.1 Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian Catu daya.....	69
5.3.2 Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian <i>Stepdown</i> mini560.....	71
5.3.3 Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian Sensor Level BBM.....	72
5.3.4 Pengukuran Tegangan Kerja Relay 2 channel.....	73
5.3.5 Pengukuran Sensor PZEM-004T.....	74
5.3.6 Pengukuran Relay 1 Channel dan Pump DC.....	75
5.3.7 Pengujian Sensor Level BBM.....	76
5.4 Pengujian Alat.....	77
5.3.1 Pengujian Sensor Level BBM.....	77
5.3.2 Pengujian Parameter Tegangan dan Arus yang masuk ke Genset.....	78
5.3.3 Pengujian Waktu Peralihan PLN-Genset.....	79
5.3.4 Pengujian Fuel Consumption.....	80
5.3.5 Pengujian Pengisian Second Tangki BBM.....	80
5.3.6 Biaya Modifikasi Genset Starter Otomatis.....	81

5.4	Analisa Hasil Pengujian Alat.....	82
5.5.1	Analisa Hasil Pengujian Sensor BBM.....	82
5.5.2	Analisa Waktu Peralihan PLN-Genset.....	82
5.5.3	Analisa Pengisian Second Tangki BBM.....	84
5.5.4	Analisa Biaya Modifikasi Genset Starter Otomatis.....	84
BAB VI.....	85
6.1	Kesimpulan.....	85
6.2	Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA.....	87
LAMPIRAN.....	88
Lampiran 1.	Spesifikasi Prototype.....	88
Lampiran 2.	Desain Wiring Prototype.....	91
Lampiran 3.	Desain Keseluruhan Rangkaian.....	92
Lampiran 4.	Desain Modifikasi Genset.....	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian Generator.....	8
Gambar 2.2 Rangkaian pada Saat Motor Switch On (ST).....	12
Gambar 2.3 Gear dynamo searah.....	13
Gambar 2.4 Relay Stater (bendik starter).....	13
Gambar 2.5 Bentuk Fisik MCB.....	15
Gambar 2.6 Contoh struktur sederhana Relay.....	16
Gambar 2.7 Relay 2 Channel.....	16
Gambar 2.8 Rangkaian Saklar NC-NO yang terhubung ke ESP32.....	17
Gambar 2.9 Relay SSR 25DA.....	18
Gambar 2.10 Skematic Relay SSR-25DA.....	20
Gambar 2.11 Sensor Pelampung BBM Motor.....	20
Gambar 2.12 Sensor level BBM (a) Unit Sensor Tinggi Permukaan. (b) Diagram skematik sensor posisi.....	21
Gambar 2.13 Blue Backlight 1602A LCD Module.....	23
Gambar 2.14 Diagram blok ESP32.....	25
Gambar 2.15 Modul ESP32.....	25
Gambar 2.16 Modul mini560 Step Down 5V.....	27
Gambar 2.17 Modul PZEM-004T.....	28
Gambar 2.18 Tangki Genset.....	28
Gambar 2.19 Akumulator (Accu).....	30
Gambar 2.20 Ilustrasi cara kerja aki.....	31
Gambar 2.21 Charger Aki.....	32
Gambar 2.22 Blok diagram komunikasi pada blynk.....	33
Gambar 2.23 Indikator pilot lamp.....	34
Gambar 3.1 Blok Diagram Monitoring Generator Set.....	36
Gambar 3.2 Rangkaian Catu Daya.....	38
Gambar 3.3 Rangkaian Driver Relay 2 channel.....	38
Gambar 3.4 Rangkaian Mikrokontroler ESP32.....	39
Gambar 3.5 Rangkaian LCD I2C.....	41

Gambar 3.6 Rangkaian Parameter Tegangan PZEM-004T.....	41
Gambar 3.7 Rangkaian Relay SSR-25DA.....	42
Gambar 3.8 Rangkaian Input Penghubung relay SSR-25DA.....	42
Gambar 3.9 Rangkaian starter Genset.....	43
Gambar 3.10 Rangkaian sensor level BBM.....	44
Gambar 3.11 Flowchart.....	45
Gambar 4.1 Desain prototype Tampak Depan dan Belakang.....	49
Gambar 4.2 Desain Prototype Tampak Samping kiri dan Samping kanan.....	49
Gambar 4.3 Desain hasil prototype Tampak Depan dan Belakang.....	50
Gambar 4.4 Desain hasil Prototype Tampak Samping kiri dan Samping kanan	50
Gambar 4.5 Membuat perencanaan perangkat keras (hardware).....	52
Gambar 4.6 Rangkaian Modifikasi Genset.....	53
Gambar 4.7 Mempersiapkan kerangka Generator yang dimodifikasi.....	53
Gambar 4.8 Melubangi bagian gear yang akan dipasang ke kruk As Genset.....	54
Gambar 4.9 Pemasangan dynamo motor.....	54
Gambar 4.10 proses modifikasi tangki Genset.....	55
Gambar 4.11 Generator dalam keadaan terpasang.....	56
Gambar 4.12 Mempersiapkan alat dan bahan.....	56
Gambar 4.13 Desain Rangkaian Skematik.....	57
Gambar 4.14 Pengecekan komponen yang digunakan.....	57
Gambar 4.15 Pemasangan komponen pada Genset ke panel ATS.....	58
Gambar 4.16 Merakit atau menyambung kabel pada komponen Genset ke Panel box ATS.....	58
Gambar 4.17 Kencangkan komponen.....	59
Gambar 4.18 Desain Blynk Cloud.....	60
Gambar 4.19 Desain Blynk pada Smartphone.....	60
Gambar 4.20 Pertama Membuka Software Arduino IDE.....	61
Gambar 4.21 Koneksi ESP32 Dengan PC Menggunakan USB Type B.....	61
Gambar 4.22 Memilih Board ESP32.....	62
Gambar 4.23 Memilih Port ESP32.....	62
Gambar 4.24 Menambah Library.....	63

Gambar 4.25 Memilih File Library.....	63
Gambar 4.26 Include Library.....	63
Gambar 4.27 Penentuan Pin Modul Arduino IDE.....	64
Gambar 4.28 Identifikasi Pin Input dan Pin Output.....	64
Gambar 4.29 Program Void Loop().....	65
Gambar 4.30 Verify Scrip Program.....	66
Gambar 4.31 Done Uploading Program ke Mikrokontroler ESP32.....	66
Gambar 5.1 Titik Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian Catu daya.....	70
Gambar 5.2 Titik Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian Step down mini560.....	71
Gambar 5.3 Titik Pengukuran level BBM Genset dan Rangkaian relay starter... ..	72
Gambar 5.4 Titik Pengukuran relay 2 channel.....	73
Gambar 5.5 Titik Pengukuran modul Sensor PZEM-004T.....	74
Gambar 5.6 Titik Pengukuran Relay 1 Channel dan Pump DC.....	75
Gambar 5.7 Pengisian Second Tangki BBM.....	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1 Spesifikasi Genset OSSELTabel.....	10
Tabel 2-1 Spesifikasi Genset OSSEL Tabel (Lanjutan).....	11
Tabel 2-3 Spesifikasi Solid State Relay/SSR 25DA.....	19
Tabel 2-4 Pin Assignment LCD.....	24
Tabel 2-5 Spesifikasi Esp32.....	25
Tabel 2-6 Spesifikasi Modul mini560 Step Down 5V.....	26
Tabel 3-1 Pengalamatan modul ke ESP32.....	40
Tabel 4-1 Daftar Alat pembuatan Tugas Akhir Tugas Akhir.....	50
Tabel 4-1 Daftar Alat pembuatan Tugas Akhir Tugas Akhir (Lanjutan).....	51
Tabel 4-3 Daftar Bahan pembuatan Tugas Akhir.....	51
Tabel 4-3 Daftar Bahan pembuatan Tugas Akhir (Lanjutan).....	52
Tabel 5-1 Peralatan Pengukuran dan Pengujian.....	69
Tabel 5-2 Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian Catu Daya.....	70
Tabel 5-3 Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian StepDown mini560.....	71
Tabel 5-4 Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Sensor level BBM.....	72
Tabel 5-5 Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian input modul Relay 2 Channel.....	74
Tabel 5-6 Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian input Modul Sensor PZEM-004T.....	75
Tabel 5-7 Hasil Pengukuran Tegangan Kerja Rangkaian Relay 1 Channel dan Pump DC.....	76
Tabel 5-8 Hasil Tampilan pada layar LDC dan Blynk.....	77
Tabel 5-8 Hasil Tampilan pada layar LDC dan Blynk(Lanjutan).....	78
Tabel 5-9 Hasil Pembacaan pada Aplikasi Blynk.....	79
Tabel 5-10 Hasil Pengujian Waktu Peralihan PLN-Genset.....	80
Tabel 5-11 Total biaya Modifikasi Genset.....	81
Tabel 5-12 Hasil Pengukuran level BBM.....	82
Tabel 5-13 Perbandingan Penggunaan Genset Starter Manual dan Otomatis.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Spesifikasi Prototype.....	88
Lampiran 2. Desain Wiring Prototype.....	91
Lampiran 3. Desain keseluruhan Rangkaian.....	92
Lampiran 4. Desain Modifikasi Genset.....	94

ABSTRAK

Seiring dengan kemajuan teknologi, sumber tenaga listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara) sangat berpengaruh terhadap penyediaan energi listrik. Dengan distribusi listrik yang ada pada masyarakat saat ini, banyak masyarakat yang memiliki Genset (*Generator Set*) sebagai cadangan energi listrik apabila PLN padam. Permasalahannya, masih banyak yang menghidupkan Genset dan mengecek BBM secara manual, sehingga membuat waktu pengecekan yang tidak menentu. Modifikasi Genset dan Monitoring level BBM dapat mempermudah penggunaannya dalam proses switch Genset ketika PLN padam. Sehingga ketika Genset digunakan dapat mengantisipasi agar BBM tidak habis total. Pada Tugas Akhir Sistem Monitoring level BBM (Bahan Bakar Minyak) dan Modifikasi Genset Starter Manual menjadi Otomatis, penyusun menggunakan mikrokontroler *ESP32*, sebagai kontrol keseluruhan modul dan *Relay SSR 25DA* sebagai *Auto Switching* dari sumber PLN ke Genset ketika PLN padam. *Relay 2 channel, relay 1 channel, Relay starter, dynamo motor, gear one way* digunakan untuk menghidupkan generator secara otomatis dengan bantuan aplikasi *blynk* yang diteruskan ke *ESP32* dalam memonitoring BBM pada tangki Genset.

Dalam Tugas Akhir ini, dilakukan pengujian menghidupkan Genset secara manual dan otomatis, Pada saat menghidupkan dan mematikan secara otomatis hanya membutuhkan waktu selama 1-2 detik. Kemudian pada saat menghidupkan Genset secara tarik/manual membutuhkan waktu 2-8 detik dan mematikan selama 2-3 detik. Monitoring BBM < 10% maka *blynk* dapat memunculkan keterangan habis dan mengisi secara otomatis pada tangki cadangan sampai keterangan >90% pada *blynk*. Monitoring pembacaan level BBM pada *blynk* dengan pembacaan gelas ukur menghasilkan rata-rata *error* < 1%.

Kata Kunci : Generator Set, Sistem Monitoring Level BBM Otomatis, ESP32, Blynk.

ABSTRACT

Along with advances in technology, the electricity source PLN (State Electricity Company) has a big influence on the supply of electrical energy. With the current distribution of electricity in society, many people have generator sets as backup electrical energy if the PLN goes out. The problem is, there are still many people who turn on the generator and check the fuel manually, resulting in erratic checking times. Modifying the generator and monitoring fuel levels can make it easier for users to switch the generator when the PLN goes out. So that when the generator is used, you can anticipate that the fuel doesn't run out completely. In the Final Project of Fuel Level Monitoring System (Fuel Oil) and Modification of Manual Generator Starter to Automatic, the author used the ESP32 microcontroller, as the overall control module and the SSR 25DA Relay as Auto Switching from the PLN source to the Generator when the PLN goes out. 2 channel relay, 1 channel relay, starter relay, motor dynamo, one way gear are used to start the generator automatically with the help of the blynk application which is forwarded to the ESP32 in monitoring the fuel in the generator tank.

In this final assignment, a test was carried out to turn on the generator manually and automatically. Turning it on and off automatically only takes 1-2 seconds. Then when you turn on the generator, pulling/manually it takes 2-8 seconds and turning it off for 2-3 seconds. Monitoring fuel < 10% then Blynk can display an exhausted statement and automatically fill the reserve tank until the information is > 90% on Blynk. Monitoring the fuel level reading on the blynk with a measuring cup reading produces an average error of <1%.

Keywords: Generator Set, Automatic Fuel Level Monitoring System, ESP32, Blynk.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan teknologi di segala bidang, maka catu daya utama sumber tenaga listrik yaitu PLN, sangat berpengaruh terhadap penyediaan energi listrik bagi layanan publik baik itu daya besar maupun kecil. Akan tetapi suplai daya utama yang berasal dari PLN tidak selamanya berkelanjutan dalam penyalurannya, Suatu saat pasti terjadi pemadaman total yang dapat disebabkan oleh gangguan pada sistem kelistrikan yang menyebabkan padam. Sedangkan suplai energi listrik sangat diperlukan. Jika PLN padam maka dibutuhkan cadangan sumber energi seperti generator set (Genset) sebagai *backup* suplai utama (PLN).

Dengan keterbatasannya teknologi yang ada pada masyarakat saat ini, banyak masyarakat yang memiliki Genset untuk digunakan sebagai cadangan energi listrik apabila PLN padam, namun masih banyak yang menghidupkan Genset starter manual untuk memasokkan sumber energi listrik cadangan sementara. Permasalahan yang dapat menjadi acuan penyusun jika tidak adanya monitoring level BBM petugas harus mengecek secara berkala isi pada tangki Genset. Sementara tidak semua pengguna dapat memantau Genset terus menerus dikarenakan adanya kegiatan lain dengan keterbatasan yang ada penyusun membuat pengembangan yaitu dapat mengisi BBM secara otomatis agar *stanbye* pengisiannya.

Maka penyusun menginovasikan Genset *starter* manual menjadi otomatis guna apabila masyarakat mengoperasikan Genset lebih praktis dan menghemat waktu dalam men-*switching* sumber PLN - GENSET secara otomatis. Monitoring Genset starter manual menjadi otomatis dan memonitoring BBM pada tangki Genset yang berguna untuk menghemat energi dalam pengoperasiannya, serta dapat *Maintenance* Genset secara berkala dengan menghidupkan Genset setiap 3 hari sekali, agar komponen pada Genset tidak cepat rusak dan pengguna tidak perlu menguras energi dalam menghidupkan Genset tarik manual, dikarenakan dapat dihidupkan melalui aplikasi *Blynk*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas penyusun merumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam tugas akhir ini antara lain:

1. Implementasi “Sistem Monitoring BBM Genset Berbasis Mikrokontroler *ESP32* Menggunakan *Blynk* dengan Sensor Level pada ATS (*Automatic Transfer Switch*)”.
2. Penggunaan *Sensor level* sebagai monitoring volume tangki BBM pada Genset menggunakan Aplikasi *Blynk*.
3. Penggunaan modul sensor *PZEM-004t* sebagai monitoring pembacaan tegangan dan arus ketika ATS terhubung ke Genset.
4. Penggunaan *relay 1 channel* untuk mengaktifkan *Pump DC* sebagai suplai *second* tangki BBM untuk suplai BBM agar dapat mengisi secara otomatis.
5. Gangguan yang terjadi pada saat waktu menghidupkan Genset, sebagai suplai pengganti sumber tenaga listrik (PLN).

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan penyusunan Tugas Akhir ini antara lain :

1. Dapat merancang “Sistem Monitoring BBM Genset Berbasis Mikrokontroler *ESP32* Menggunakan *Blynk* dengan Sensor Level pada ATS (*Automatic Transfer Switch*)”.
2. Dapat menerapkan penggunaan *Sensor level* dan *Pump DC* untuk memonitoring level BBM dan mengisi bahan bakar secara otomatis.
3. Dapat membuat modul Genset yang murah dan handal sekaligus Memonitoring BBM Genset secara *realtime*.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat penyusunan dan pembuatan Tugas Akhir ini yaitu :

1.4.1 Bagi Penyusun :

1. Penerapan ilmu dan teori yang diperoleh selama kegiatan perkuliahan.
2. Memahami cara kerja dari *Transfer switch* PLN ke Genset, Mikrokontroler *ESP32* sebagai kontrol GENSET, Sensor Level, serta penggunaan *relay 2 channel* dan *1 channel* sebagai *starter*, *power* dan *checking* BBM untuk pengisian bahan bakar secara otomatis.
3. Menerapkan *software blynk* atau *Internet of things* sebagai modul pengendali peralatan listrik dari jarak jauh.

1.4.2 Bagi Masyarakat :

Dengan adanya pembuatan Monitoring BBM Genset dan pengisian BBM secara otomatis dapat lebih hemat dan praktis akan mempermudah masyarakat untuk menerapkan penggunaan Genset dalam kehidupan sehari-hari tanpa harus membeli alat yang mahal dan mendapatkan kemudahan dalam pengaplikasiannya.

1.4.3 Bagi Lembaga

Sebagai masukan dan referensi untuk menghasilkan sistem Genset yang murah dan handal dalam penggunaan dan pengoperasian Genset *starter* otomatis dari jarak jauh, serta sebagai bahan referensi tambahan bagi mahasiswa yang ingin mempelajari tentang Genset. Khususnya Mahasiswa jurusan Teknik Listrik Industri.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembuatan laporan Tugas Akhir dapat terarah, penyusun membatasi permasalahan yang akan dibahas pada laporan Tugas Akhir ini. Dalam laporan ini penyusun membahas masalah-masalah sebagai berikut :

1. Mikrokontroler yang digunakan adalah *NodeMCU ESP32* sebagai pemrograman untuk mengontrol Genset.

2. Modul Sensor Level digunakan untuk mengukur level BBM pada tangki Genset dan pembacaan pada *Blynk*.
3. Modul *Relay SSR 25DA* digunakan sebagai saklar *transfer system switching* PLN- Genset.
4. *Driver Relay 2 Channel* digunakan sebagai Saklar *Power & Starter* Genset Otomatis.
5. *Relay 1 channel* digunakan untuk mengaktifkan *Pump DC* sebagai suplai *second* tangki BBM ketika bahan bakar sudah <10%
6. *Gear one way* digunakan untuk menggerakkan lilitan tembaga padakruk As Genset.
7. *Dynamo 12V* digunakan untuk memutar *Spull cas* Magnet dan disuplai dengan *Battery Accu 12V*.
8. Tugas Akhir ini hanya berfokus pada cara kerja sistem monitoring bahan bakar pada tangki Genset dan tidak sampai membahas bagaimana sistem *switching* ATS bekerja.

1.6 Sistematika Tugas Akhir

Dalam penulisan laporan yang baik, maka diperlukan sistematika penulisan.

Sistematika dari penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

HALAMAN PERSEMBAHAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan membahas mengenai hal-hal yang melatar belakangi pembuatan Tugas Akhir, Rumusan Masalah, Tujuan Tugas Akhir, Manfaat Tugas Akhir, Batasan Masalah, serta Sistematika Penyusunan Laporan Tugas Akhir.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini akan dibahas mengenai tinjauan pustaka dan dasar teori dari masing-masing bagian yang menjadi panduan atau dasar dari pembuatan laporan Tugas Akhir.

BAB III **SISTEM MONITORING BBM GENSET BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 MENGGUNAKAN BLYNK DENGAN SENSOR LEVEL PADA ATS**

(Automatic Transfer Switch)

Dalam bab ini menjelaskan mengenai langkah-langkah kerja blok digram dengan keseluruhan, rangkaian blok, dan rangkain secara keseluruhan

BAB IV **PEMBUATAN ALAT**

Dalam bab ini membahas mengenai proses perancangan, perakitan, dan pembuatan alat Tugas Akhir.

BAB V **PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT**

Dalam bab ini berisikan data-data yang akan diukur dan diuji pada rangkian alat kemudian dilakukan analisa.

BAB VI **KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini berupa kesimpulan dari keseluruhan perancangan dan pembuatan alat Tugas Akhir serta saran yang ingin disampaikan oleh penyusun.

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN**