

**SISTEM MANAJEMEN DAYA BERBASIS *IOT* SEBAGAI
CATU DAYA MULTIFUNGSI UNTUK
*PLANT-BASED AIR PURIFIER***



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh:

SULTHAN SYACH GAUTAMA

062330320707

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2026

LEMBAR PENGESAHAN
SISTEM MANAJEMEN DAYA BERBASIS IOT SEBAGAI
CATU DAYA MULTIFUNGSI UNTUK
PLANT-BASED AIR PURIFIER



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:

SULTHAN SYACH GAUTAMA

062330320707

Menyetujui,

Pembimbing I

Ir. Yeni Irdavanti, S.T., M.Kom,
NIP. 197612212002122001

Pembimbing II

Ibnu Maja, S.Si., M.M.
NIP. 197604052005011002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro.**



Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., I.P.M.
NIP. 197507222008011007

**Koordinator Program Studi
DIII Teknik Elektronika.**

Ir. Nilsen Alharizal, S.T., M.Kom.
NIP. 197508162001121001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sulthan Syach Gautama
NIM : 062330320707
Judul Laporan Akhir : Sistem Manajemen Daya Berbasis Iot Sebagai
Catu Daya Multifungsi Untuk Plant-Based Air
Purifier

Menyatakan bahwa Laporan Akhir ini merupakan hasil karya sendiri dengan didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Laporan Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Juli 2026



Sulthan Syach Gautama

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Ketika dunia ternyata jahat padamu, maka kau harus siap menghadapinya. Karna tidak seorangpun yang akan menyelamatkanmu jika kau tidak berusaha”

(Roronoa Zoro, One Piece: 376)

PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

1. Allah SubhanahuWata 'Ala atas segala rahmat dan nikmat-Nya
2. Kedua orang tua saya yang tidak berhenti mendoakan, memberikan semangat, perhatian, serta kasih sayang dan dukungan baik dalam spiritual maupun material
3. Teruntuk diri saya sendiri, apresiasi yang sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai. Terima kasih untuk diri saya sendiri karena telah terus berusaha dan tidak mengenal kata menyerah.
4. Seluruh Dosen Teknik Elektronika terutama Dosen Pembimbing saya yaitu Ibu Ir. Yeni Irdyanti, S.T., M.Kom. dan Bapak Ibnu Maja, S.Si., M.M.
5. Seluruh rekan rekan seperjuangan Politeknik Negeri Sriwijaya

ABSTRAK

SISTEM MANAJEMEN DAYA BERBASIS *IOT* SEBAGAI CATU DAYA MULTIFUNGSI UNTUK *PLANT-BASED AIR PURIFIER*

(2026 : 74 Halaman + 42 Gambar + 18 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

SULTHAN SYACH GAUTAMA

062330320707

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRONIKA

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Keberlangsungan operasi *Plant-Based Air Purifier* memerlukan sistem catu daya yang stabil, berkelanjutan, serta mampu dipantau secara *real time*. Laporan akhir ini bertujuan merancang dan membangun sistem manajemen daya berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai catu daya multifungsi untuk *Plant-Based Air Purifier* menggunakan ESP8266 dan sensor INA219. Sistem dilengkapi baterai lithium-ion 3S4P, BMS 3S 40A, modul UPS DC, konverter DC-DC, LCD 16×2 I2C, dan aplikasi Blynk sebagai media monitoring. Pengujian meliputi kalibrasi sensor, pengujian tegangan keluaran, stabilitas tegangan, konsumsi daya, dan kinerja sistem selama tiga hari. Hasil pengujian menunjukkan sensor INA219 memiliki kesalahan pengukuran tegangan di bawah **0,2%** dan kesalahan pengukuran arus sebesar **0,8–4,0%**. Seluruh keluaran sistem mampu menghasilkan tegangan yang mendekati nilai rancangan dengan regulasi tegangan sebesar **0,08–3,24%**. Selama pengujian diperoleh rata-rata tegangan **11,82–11,83 V**, arus **0,57–0,58 A**, dan daya **6,80–6,94 W**. Hasil laporan akhir menunjukkan bahwa sistem yang dirancang mampu menyediakan catu daya yang stabil, serta melakukan monitoring parameter kelistrikan secara *real time* sehingga layak digunakan sebagai sistem pendukung operasional *Plant-Based Air Purifier*.

Kata kunci: Sistem Manajemen Daya, *Internet of Things* (IoT), ESP8266, INA219, UPS DC, *Plant-Based Air Purifier*.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN IOT-BASED POWER MANAGEMENT SYSTEM AS A MULTIFUNCTIONAL POWER SUPPLY FOR A PLANT-BASED AIR PURIFIER

(2026 : 74 Pages + 42 Pictures + 18 Tables + References + Attachment)

SULTHAN SYACH GAUTAMA

062330320707

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRONICS ENGINEERING STUDY PROGRAM

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

*The continuous operation of a **Plant-Based Air Purifier** requires a stable, reliable, and real-time monitored power supply system. This study aims to design and develop an **Internet of Things (IoT)-based power management system** as a multifunctional power supply for a Plant-Based Air Purifier using an ESP8266 microcontroller and an INA219 sensor. The proposed system consists of a 3S4P lithium-ion battery pack, a 3S 40A Battery Management System (BMS), a DC UPS module, DC-DC converters, a 16×2 I2C LCD, and the Blynk application for remote monitoring. System evaluation included sensor calibration, output voltage testing, voltage stability analysis, power consumption measurement, and system performance testing over a three-day period. The results showed that the INA219 sensor achieved a voltage measurement error of less than **0.2%** and a current measurement error ranging from **0.8% to 4.0%**. All system outputs produced voltages close to the designed values, with voltage regulation ranging from **0.08% to 3.24%**. During the three-day testing period, the system recorded an average voltage of **11.82–11.83 V**, an average current of **0.57–0.58 A**, and an average power consumption of **6.80–6.94 W**. The results demonstrate that the proposed system is capable of providing a stable power supply while enabling real-time electrical parameter monitoring, making it suitable as a supporting power management system for the continuous operation of a Plant-Based Air Purifier.*

Keywords: *Power Management System, Internet of Things (IoT), ESP8266, INA219, DC UPS, Plant-Based Air Purifier.*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. atas segala limpahan kasih, karunia, dan kehendak-Nya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal laporan akhir yang berjudul “**SISTEM MANAJEMEN DAYA BERBASIS IOT SEBAGAI CATU DAYA MULTIFUNGSI UNTUK *PLANT-BASED AIR PURIFIER***”.

Laporan akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memenuhi persyaratan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika. Tanpa bantuan dan bimbingan dari Ibu dan Bapak Dosen Pembimbing, Laporan akhir ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. **Ir. Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing I
2. **Ibnu Maja, S.Si., M.M.** selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga menyadari, tanpa bantuan, petunjuk, dan dukungan yang telah diberikan dari berbagai pihak, penulis tidak akan dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan ketentuan yang telah ditetapkan oleh Politeknik Negeri Sriwijaya. Untuk itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Ir. Hj. Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ir. Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Staf Pengajar dan karyawan Jurusan Teknik Elektro Program Studi D-III Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh Staf Teknisi laboratorium dan bengkel Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua Orang tua serta Keluarga yang telah memberikan doa, dukungan, dorongan serta semangat, baik spiritual maupun material selama Pengerjaan Laporan Akhir.
8. Teman seperjuangan dan teman kelas terima kasih telah saling mendukung dan membantu dalam penyusunan Laporan Akhir ini.
9. Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada Putrika Adhine Ragilita atas segala dukungan, motivasi, dan pengertian yang diberikan selama proses penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan laporan akhir ini. Demikian laporan akhir ini disusun, semoga memberikan manfaat untuk kita semua, khususnya untuk saya mahasiswa pada jurusan Teknik Elektro, Program Studi DIII Elektronika, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penulisan.....	4
1.5.1 Metode Observasi.....	4
1.5.2 Metode Interview	4
1.5.3 Metode Referensi	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 State of the Art	6
2.2 Sistem Manajemen Daya (Power Manajement system)	7
2.3 Platform IoT Blynk	8
2.4 Internet Of Things (IoT)	9
2.5 Catu Daya (<i>Power Supply</i>).....	10
2.6 <i>Uninterruptible Power Supply</i> (UPS)	11
2.6.1 Module UPS DC	12

2.6.2	Kecepatan Switching Modul UPS DC	14
2.7	Baterai Lithium	15
2.7.1	Rangkaian Batrai 3S4P (3 <i>Seri</i> , 4 <i>Paralel</i>)	16
2.8	Battery management system (BMS)	17
2.9	Sensor INA219.....	20
2.10	Mikrokontroler	22
2.10.1	Mikrokontroler ESP8266	23
2.10.2	PinOut ESP8266.....	24
2.11	Konverter DC – DC	26
2.11.1	Step Down LM2596	27
2.11	Exhaust Fan DC 12V	29
2.11.2	Step Up XL6009.....	30
2.12	Saklar (Switch).....	32
2.13	Fuse 5A	33
2.14	Grow Light.....	34
2.15	LCD 16 X 2 I2C.....	35
2.16	Volt Ampere Meter	36
2.17	Indikator Baterai	37
2.18	Led Indikator.....	39
BAB III RANCANG BANGUN		40
3.1	Perancangan Alat	40
3.2	Tujuan Perancangan Alat	40
3.3	Metode Kalibrasi Sensor	41
3.4	Blok Diagram Sistem	42
3.5	Flowchart Sistem Monitoring	42
3.6	Flowchart Keseluruhan Sistem	44
3.7	Perancangan Elektrikal	45
3.8	Perancangan Mekanik	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1	Hasil Perancangan Implementasi Sistem	47
4.1.1	Hasil Pembuatan Sistem Mekanik.....	48

4.1.2	Hasil Perakitan Sistem Elektronik.....	51
4.1.3	Hasil Implementasi Program.....	52
4.1.4	Hasil Implementasi Sistem Monitoring IoT.....	55
4.2	Hasil Kalibrasi Sensor INA219.....	57
4.2.1	Hasil Kalibrasi Tegangan.....	58
4.2.2	Hasil Kalibrasi Arus.....	59
4.3	Pengukuran Tegangan Keluaran Sistem.....	60
4.3.1	Pengukuran Tegangan Keluaran.....	60
4.3.2	Pengukuran Stabilitas Tegangan Keluaran.....	60
4.4	Pengukuran Konsumsi Daya Tiap Subsistem.....	61
4.5	Hasil Pengujian Sistem.....	62
4.5.1	Analisis Nilai Rata-rata Hasil Pengujian.....	70
4.5.2	Pembahasan Kinerja Sistem Manajemen Daya.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		73
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....		xv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Platform Blynk	9
Gambar 2. 2 Internet of Things (IoT).....	10
Gambar 2. 3 Regulated Power Supply	11
Gambar 2. 4 Uninterruptible Power Supply	12
Gambar 2. 5 Module UPS DC.....	13
Gambar 2. 6 Schematic Module UPS DC	14
Gambar 2. 7 Baterai Lithium 18650 Samsung	15
Gambar 2. 8 Rangkaian Baterai Lithium 3S4P	16
Gambar 2. 9 BMS 3S 40A.....	18
Gambar 2. 10 Schematic BMS 3S 40A	19
Gambar 2. 11 Sensor INA219 PinOut.....	20
Gambar 2. 12 Schematic Sensor INA219.....	21
Gambar 2. 13 Mikrokontroler ESP8266.....	23
Gambar 2. 14 PinOut ESP8266	25
Gambar 2. 15 Step Down LM2596	27
Gambar 2. 16 LM2596 USB Output	28
Gambar 2. 17 Schematic LM2596.....	29
Gambar 2. 18 Exhaust Fan DC 12V	30
Gambar 2. 19 Step Up XL6009	31
Gambar 2. 20 Schematic XL6009	32
Gambar 2. 21 Led Indikator	39
Gambar 3. 1 Blok Diagram sistem	42
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Monitoring.....	43
Gambar 3. 3 Flowchart Keseluruhan Sistem	44
Gambar 3. 4 Perancangan Elektrikal	45
Gambar 3. 5 Desain Tampak Samping Kiri	46
Gambar 3. 6 Desain tampak samping kanan	46
Gambar 4. 1 Tampak Atas Alat Catu Daya Multifungsi	49
Gambar 4. 2 Tampak Depan Alat Catu Daya Multifungsi	49

Gambar 4. 3 Tampak Samping Kiri Alat Catu Daya Multifungsi.....	50
Gambar 4. 4 Tampak Samping Kanan Alat Catu Daya Multifungsi.....	50
Gambar 4. 5 Tampak Belakang Alat Catu Daya Multifungsi	51
Gambar 4. 6 Kode Program Arduino Ide	53
Gambar 4. 7 Kode Program Arduino Ide	54
Gambar 4. 8 Kode Program Arduino Ide	55
Gambar 4. 9 Tampilan Pada Lcd	56
Gambar 4. 10 Tampilan Pada Aplikasi Blynk.....	57
Gambar 4. 11 Kalibrasi Sensor INA219.....	58
Gambar 4. 12 Penerapan Catu daya Multifungsi Pada Plant-Based Air Purifier	64
Gambar 4. 13 Perbandingann Tegangan Perhari	66
Gambar 4. 14 Perbandingan Arus Perhari	68
Gambar 4. 15 Perbandingan Daya Perhari	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State of the Art	6
Tabel 2. 2 Spesifikasi BMS 3S 40A.....	18
Tabel 2. 3 Spesifikasi Sensor INA219	21
Tabel 2. 4 Spesifikasi ESP8266	24
Tabel 2. 5 Fungsi Pin ESP8266.....	25
Tabel 2. 6 Spesifikasi LM2596	28
Tabel 2. 7 Spesifikasi XL6009	31
Tabel 4. 1 Dimensi Alat	48
Tabel 4. 2 Hasil Kalibrasi Tegangan Sensor INA219	58
Tabel 4. 3 Hasil Kalibrasi Arus Sensor INA219	59
Tabel 4. 4 Pengukuran Tegangan Keluaran	60
Tabel 4. 5 Pengukuran Stabilitas Keluaran	61
Tabel 4. 6 Pengukuran Konsumsi Daya Tiap Subsistem	62
Tabel 4. 7 Spesifikasi Plant-Based Air Purifier	63
Tabel 4. 8 Data Hasil Pengujian Tegangan	64
Tabel 4. 9 Data Hasil Pengujian Arus	66
Tabel 4. 10 Data Hasil Pengujian Daya.....	68
Tabel 4. 11 Hasil Perhitungan Rata Rata	71