

LAMPIRAN

Lampiran 1 Formulir Pengajuan Tugas Akhir

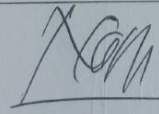
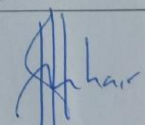
 Universitas Pembangunan Jaya	FORMULIR PENGAJUAN SKRIPSI/TA	SPT-I/03/SOP-28/F-01 No. Rekaman
--	--------------------------------------	---

Nama Mahasiswa : Muhammad Luthfi Pratama Putra
 Prodi/NIM : Informatika / 2020071008
 Judul Skripsi/TA yang diajukan : Pengembangan Modul Energy Meter 50-100v / 0-30A untuk
 (disusun dalam kalimat E-Cargo Bike dengan Program Berbasis Integrasi Numerik
 singkat, padat, jelas dan menarik minat pembaca)

Telah memenuhi syarat pengajuan Skripsi/TA: (mohon beri tanda V untuk syarat yang relevan)

No	Syarat	Ya	Tidak
1	Jumlah sks lulus (sesuai ketentuan Prodi)		
2	Mata kuliah prasyarat (sesuai ketentuan Prodi)	✓	
3	IPK minimal 2,00	✓	
4	Tidak sedang terkena sanksi akademik/sanksi lainnya	✓	
5	Poin JSDP (sesuai ketentuan Prodi)		
6	Mengumpulkan Proposal Skripsi (sesuai ketentuan Prodi)	✓	
7	MK Skripsi/TA tercantum di BRS semester berjalan	✓	

Tangerang Selatan, 03 Feb 2021

Mengajukan,	Menyetujui,	Mengetahui,
 Muhammad Luthfi Pratama Putra Mahasiswa	 Mohammad Nasucha, S.T, M.Sc. Ph.D. Dosen PA	 Dr. Ida Nurhaida, M.T. Kaprodi

Copyright ©2020 Universitas Pembangunan Jaya. All rights reserved. | +62-21-7455555

Lampiran 2 Formulir Persetujuan Penulisan

 Universitas Pembangunan Jaya	FORMULIR PERSETUJUAN PENULISAN SKRIPSI/TA	SPT-I/03/SOP-28/F-02
		No. Rekaman

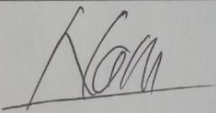
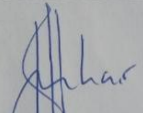
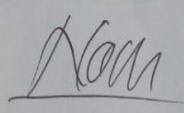
Nama Mahasiswa : Muhammad Luthfi Pratama Putra
 Prodi/NIM : 2020071008 / Informatika
 Judul Skripsi/TA yang diajukan : Pengembangan Modul Energy Meter 50-100v / 0-30A untuk E-Cargo Bike dengan Program Berbasis Integrasi Numerik

Telah disetujui untuk menulis Skripsi/TA.

Dosen Pembimbing Skripsi/TA yang ditugaskan Prodi adalah:

No	Nama	NIDN	JAD
1.	Mohammad Nasucha, S.T., M.Sc., Ph.D.	0404027106	Lektor

Tangerang Selatan, 03 Feb 2023

Menugaskan,	Menyetujui,	Menerima,
 Mohammad Nasucha, S.T., M.Sc., Ph.D. Koordinator Skripsi/TA	 Dr. Ida Nurhaida, S.T., M.T. Kaprodi	 Mohammad Nasucha, S.T., M.Sc., Ph.D. Pembimbing Ke-1 / Tunggal

Lampiran 3 Formulir Pengajuan Sidang Tugas Akhir

	FORMULIR PENGAJUAN SIDANG SKRIPSI/TA	SPT-I/04/SOP-06/F-01
		No. Rekaman

Nama Mahasiswa : Muhammad Luthfi Pratama Putra

Prodi/NIM : Informatika / 2020071008

Judul Skripsi/TA : Pengembangan Modul Energy Meter 50-100v / 0-30A untuk "UPJ E-Cargo Bike" dengan Program Berbasis Integrasi Numerik

Dosen Pembimbing : 1. Mohammad Nasucha, S.T., M.Sc., Ph.D.
: 2.

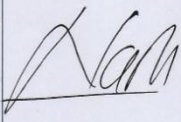
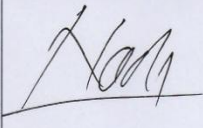
Dosen Penguji : 1. JAD :
: 2. JAD :
: 3. JAD :

Jadwal Sidang : Tempat : Hari/Tanggal:

Telah memenuhi syarat Sidang Skripsi/TA: (mohon beri tanda V untuk syarat yang relevan)

No	Syarat	Ya	Tidak
1	IPK minimal 2.00	✓	
2	Tidak ada nilai D untuk mata kuliah mayor/inti Prodi	✓	
3	MK Skripsi/TA tercantum di BRS semester berjalan	✓	
4	Lulus minimal 1 mata kuliah KOTA untuk tiap rumpun	✓	
5	SPT-I/03/SOP-28/F-03 Formulir Pembimbingan Skripsi (minimal 8 x)	✓	
6	Poin JSDP (minimal 75% persen dari syarat kelulusan)	✓	
7	Mengumpulkan dokumen Skripsi/TA (sesuai ketentuan Prodi)	✓	

Tangerang Selatan, 24 Juni 2025

Mengajukan	Mengetahui	Memeriksa	Menyetujui
			
Mahasiswa	Dosen Pembimbing 1	Koordinator Skripsi/TA	Kaprodi

Lampiran 4 Formulir Revisi Penguji 1

 Universitas Pembangunan Jaya	FORMULIR REVISI SKRIPSI / TA	SPT-I/04/SOP-06/F-05
		No. Rekaman

Nama Mahasiswa : Muhammad Luthfi Pratama Putra

Program Studi/NIM : Informatika / 2020071008

Judul Skripsi/TA : Pengembangan Modul Energy Meter 50-100V / 0-30A untuk “UPJ E-Cargo Bike” dengan Program Berbasis Integrasi Numerik

Dosen Pembimbing : 1. Mohammad Nasucha, S.T., M.Sc., Ph.D.
2.

Dosen Penguji : 1. Safitri Jaya, S.Kom, M.T.I.
2. Hendi Hermawan, S.T., M.T.I.
3.

Jadwal sidang : Tempat : B703

Hari/Tanggal : Selasa, 08 Juli 2025

Revisi yang dilakukan :

1. Penulisan laporan diperbaiki/dilengkapi sesuai dengan pedoman penulisan Skripsi/TA (aturan penomoran halaman, penulisan gambar, spasi, istilah asing, typo)
2. Judul disesuaikan dengan hasil yang diperoleh (sesuai dengan catatan yang ditulis pada laporan)
3. Perbaiki literatur, sesuaikan dengan tujuan penelitian, khususnya yang membahas tentang pengembangan model energy dan integrasi numerik
4. Perbaiki proses analisis, khususnya rancangan pengujian black box maupun white box. Buat rancangan pengujian dalam bentuk tabel untuk memudahkan pembaca memperoleh informasi
5. Ikuti semua catatan perbaikan yang ada di laporan

Tangerang Selatan, 8 Juli 2025

Dosen Penguji I

8/11/14

Safitri Jaya, S. Kom., M.T.I.
NIDN : 0328068404

Lampiran 5 Formulir Revisi Penguji 2

 Universitas Pembangunan Jaya	FORMULIR REVISI SKRIPSI / TA	SPT-I/04/SOP-06/F-05
		No. Rekaman

Nama Mahasiswa : Muhammad Luthfi Pratama Putra

Program Studi/NIM : Informatika / 2020071008

Judul Skripsi/TA : Pengembangan Modul Energy Meter 50-100V / 0-30A untuk “UPJ E-Cargo Bike” dengan Program Berbasis Integrasi Numerik

Dosen Pembimbing : 1. Mohammad Nasucha, S.T., M.Sc., Ph.D.
2.

Dosen Penguji : 1. Safitri Jaya, S.Kom, M.T.I.
2. Hendi Hermawan, S.T., M.T.I.
3.

Jadwal sidang : Tempat : B703

Hari/Tanggal : Selasa, 08 Juli 2025

Revisi yang dilakukan :

Perjelas mengapa dummy load berbasis elektrolit menyebabkan ketidakstabilan ini secara teknis. Apakah ada alternatif dummy load yang lebih stabil yang bisa digunakan untuk pengujian atau kalibrasi yang lebih presisi di masa depan? Bagaimana cara mengatasi fluktuasi ini pada implementasi nyata di e-cargo bike?

Validasi Kinerja Integrasi Numerik vs. Metode Lain (Bab 5.2.1) dimana dalam laporan mengklaim bahwa metode integrasi numerik "lebih unggul dibandingkan metode rata-rata sederhana" dan "dapat mencapai akurasi tinggi apabila jumlah interval perhitungan diperbanyak".

Tangerang Selatan, 08-07-2025

Dosen Penguji II



Hendi Hermawan, S.T., M.T.I.

NIDN : 0330108101

Lampiran 6 Daftar Percakapan Bimbingan (1)

6/26/25, 9:26 AM

Rekap Percakapan Bimbingan



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

Jalan Cendrawasih Raya Blok B7/P, Sawah Baru, Kec. Ciputat, Kota Tangerang Selatan, Banten 15413

Website : www.upj.ac.id / e-Mail : info@upj.ac.id (mailto:info@upj.ac.id) / Telepon : 021 - 7455555

REKAP PERCAKAPAN BIMBINGAN

Judul Proposal : Pengembangan Modul Energy Meter 50-100v/0-30A untuk E-cargo Bike dengan Program Berbasis Integrasi Numerik

Sesi / Bahasan : ke-1 / Konsultasi Penelitian

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.

Mahasiswa
Senin, 17 Maret 2025, 12:10:40
Selamat pagi, Pak Nas. Pencapaian saya sampai dengan hari ini adalah sebagai berikut: (1) Perancangan modul energy meter. (2) Pemrograman modul energy meter. (3) Pengambilan data untuk mengukur akurasi.
Tantangan yang saya alami adalah sebagai berikut: (1) Saya masih belum melakukan kalibrasi lagi karena kesulitan untuk program ulang modul energy meter. (2) Masih belum mengambil data lagi untuk pengecasan baterai fixed menggunakan solar panel, karena sulit untuk memindahkan cargo bike.
Terima Kasih
Pembimbing
Selasa, 24 Juni 2025, 12:36:12
Mahasiswa/peneliti telah melaksanakan tahapan-tahapan penelitian sesuai dengan arahan Pembimbing. Saat ini ybs. telah berhasil mengatasi tantangan-tantangan yang sempat muncul selama penelitian.

Sesi / Bahasan : ke-2 / Selamat pagi, Pak Nas. Pencapaian saya sampai dengan saat ini adalah sebagai berikut: a) Respons terhadap Arahan Terakhir: Saya berusaha untuk terus menjaga progres pengerjaan dan tidak kendor, sesuai arahan Bapak. Terkait kendala sistem yang sempat rusak, saya berencana untuk menggunakan data sebelumnya dengan menambahkan beberapa asumsi yang relevan untuk melanjutkan pengerjaan, khususnya pada Bab Results dan Discussions. Saat ini, untuk saat ini saya telah menyelesaikan bab metode penelitian dan akan masuk ke bab results dan discussions. (b) Pencapaian Terbaru: Progres terbaru saya adalah telah menyelesaikan pengerjaan draf artikel ilmiah hingga bagian Metode Penelitian. (c) Tantangan Saat Ini: Pengerjaan bab results dan discussions. (1) Perancangan modul energy meter. (2) Pemrograman modul energy meter. (3) Pengambilan data untuk mengukur akurasi. Terima Kasih

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.

Selasa, 27 Mei 2025, 13:19:54
Bagus, sudah membuat Section I dan II, namun itu akan Pak Nas periksa di belakang. Saat ini yang terpenting adalah isi dari Hasil dan Pembahasan. Untuk bagian ini saya tunggu seperti apa tabel-tabel yang ditampilkan dan pembahasannya.
(1) Isi Results and Discussion (target 3 hari). (2) Konsulkan isinya ke Pak Nas, (3) Cari jurnal Q4 atau Q3 yang dapat mengeluarkan LoA dalam 2 minggu.

Dibuat oleh MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA PUTRA pada 26 Jun 2025 09:26:19 WIB | www.my.upj.ac.id/roba/infot_bimbingan/konsultasi/printall/5868

Lampiran 7 Daftar Percakapan Bimbingan (2)

6/26/25, 9:26 AM

Rekap Percakapan Bimbingan

Sesi / Bahasan : ke-3 / Selamat pagi, Pak Nas. Pencapaian saya sampai dengan saat ini adalah sebagai berikut: (a) Respon Arahan Terakhir: Bab Results & Discussion sudah disusun. - Pencarian jurnal Q3/Q4 dengan LoA 2 minggu belum berhasil, terkendala waktu terbit LoA yang lama dan biaya tinggi. (b) Pencapaian Terbaru: Penyelesaian Bab Results & Discussion. (c) Tantangan Saat Ini: Kesulitan menemukan jurnal Q3/Q4 yang terbit LoA dalam 2 minggu dengan biaya terjangkau. Terima kasih.

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.
PUTRA

Selasa, 24 Juni 2025, 12:37:19

Mahasiswa/peneliti telah melaksanakan tahapan-tahapan penelitian sesuai dengan arahan Pembimbing. Saat ini ybs. telah berhasil mengatasi tantangan-tantangan yang sempat muncul selama penelitian.

Sesi / Bahasan : ke-4 / Selamat pagi, Pak Nas. Berikut ini adalah perkembangan pencapaian saya hingga saat ini: (a) Respon Arahan Terakhir: Revisi artikel ilmiah telah diselesaikan, termasuk penambahan bagian e-cargo bike, penyisipan foto program integrasi numerik, serta perbaikan pada bagian abstrak dan elemen lainnya sesuai arahan sebelumnya. (b) Pencapaian Terbaru: Penyelesaian revisi artikel ilmiah sesuai masukan terakhir. (c) Tantangan Saat Ini: - Mengurangi jumlah halaman artikel agar sesuai ketentuan jurnal sasaran. - Mencari jurnal Q4 atau Q3 dengan waktu terbit LoA yang cepat dan biaya yang terjangkau. Terima kasih.

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.
PUTRA

Selasa, 24 Juni 2025, 12:38:42

Mahasiswa/peneliti telah menulis artikel ilmiah sesuai dengan arahan Pembimbing.

Sesi / Bahasan : ke-5 / Selamat pagi, Pak Nas. Berikut ini adalah perkembangan pencapaian saya hingga saat ini: (a) Respon Arahan Terakhir: Revisi artikel ilmiah sudah diselesaikan, termasuk melakukan penambahan pada bagian daftar pustaka, lampiran kode program, dan lainnya. (b) Pencapaian Terbaru: Menyelesaikan revisi dan mencari jurnal sinta 2 yang memiliki fast track. (c) Tantangan Saat Ini: Menyesuaikan format dan gaya penulisan artikel agar sesuai dengan ketentuan dari jurnal sinta 2 yang akan dituju. Terima kasih.

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.
PUTRA

Selasa, 24 Juni 2025, 12:39:42

Mahasiswa/peneliti telah menulis artikel ilmiah sesuai dengan arahan Pembimbing dan telah submit ke jurnal yang dituju.

Sesi / Bahasan : ke-6 / Selamat pagi, Pak Nas. Berikut ini adalah perkembangan pencapaian saya hingga saat ini: (a) Respon Arahan Terakhir: Revisi artikel ilmiah sudah diselesaikan, termasuk perbaikan rujukan. (b) Pencapaian Terbaru: Menyelesaikan revisi dan menyesuaikan penulisan dengan tempat jurnal lain. (c) Tantangan Saat Ini: Waktu terbit LoA. Terima kasih.

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.
PUTRA

Selasa, 24 Juni 2025, 12:40:23

Mahasiswa/peneliti telah menulis artikel ilmiah sesuai dengan arahan Pembimbing dan telah submit ke jurnal yang dituju.

Sesi / Bahasan : ke-7 / Selamat pagi, Pak Nas. Berikut ini adalah perkembangan pencapaian saya hingga saat ini: (a) Respon Arahan Terakhir: Submit ke jurnal sinta 3. (b) Pencapaian Terbaru: Menyesuaikan dengan template jurnal terbaru. (c) Tantangan Saat Ini: Waktu terbit LoA. Terima kasih.

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.
PUTRA

Dibuat oleh MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA PUTRA, pada 26 Jun 2025 09:26:19 WIB | www.my.upj.ac.id/siakad/list_bimbingankonsultasi/printall/5868

https://www.my.upj.ac.id/siakad/list_bimbingankonsultasi/printall/5868

2/3

Lampiran 8 Daftar Percakapan Bimbingan (3)

6/26/25, 9:26 AM

Rekap Percakapan Bimbingan

Selasa, 24 Juni 2025, 12:41:08

Mahasiswa/peneliti telah menulis artikel ilmiah sesuai dengan arahan Pembimbing dan telah submit ke jurnal yang dituju.

Sesi / Bahasan : ke-8 / Selamat pagi, Pak Nas. Berikut ini adalah perkembangan pencapaian saya hingga saat ini: (a) Respon Arahan Terakhir: Submit ke jurnal sinta 3 (b) Pencapaian Terbaru: - Submit ke jurnal sinta 3 - Mulai menulis laporan TA (c) Tantangan Saat Ini: - Waktu terbit LoA. - Laporan TA Terima kasih.

Mahasiswa : 2020071008 - MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA PUTRA **Pembimbing** : 08.0911.024 - Mohammad Nasucha, ST., M.Sc., Ph.D.

Selasa, 24 Juni 2025, 12:43:09

Harap selesaikan laporan TA untuk berjaga-jaga sekiranya LoA belum terbit sampai dengan deadline pengunggahan persyaratan maju ke Sidang TA.

Selamat atas pencapaian yang baik. Silahkann maju ke Sidang TA.

Lampiran 9 Transkrip Nilai (1)

7/22/25, 3:00 PM

Transkrip

TRANSKRIP NILAI SEMENTARA

Nama / Name : MUHAMMAD LUTHFI PRATAMA PUTRA
 Tempat dan Tanggal Lahir / Place and date of birth : Jakarta, 26 Juli 2001
 Program Studi / Study Program : Informatika /
 Fakultas / Faculty : Fakultas Teknologi dan Desain / Faculty of Technology and Design
 Jenjang / Grade : Strata 1 / Under Graduate Program
 Nomor Induk Mahasiswa / Identification Number : 2020071008

No	Mata Kuliah / Course Title	K/C	HM/G	No	Mata Kuliah / Course Title	K/C	HM/G
1	Bahasa Indonesia / Indonesian	2	A-	25	Pengantar Sistem Digital / Introduction to Digital Systems	2	B
2	Bahasa Inggris / English	2	B+	26	Pengantar Keamanan Siber / Introduction to Cyber Security	2	A-
3	Dasar Logika Matematika / Logical and Mathematical Reasoning	3	B+	27	Sistem Operasi / Operating Systems	3	B+
4	Kalkulus 1 / Calculus 1	3	B-	28	HaKI Desain / Patent & Trademark	3	B-
5	Fisika Dasar / Fundamental Physics	2	B+	29	Informatika Lingkungan / Informatics Environmental	2	B+
6	Dasar-dasar Pemrograman / Fundamental Programming	4	B-	30	Teori Komputasi / Computational Theory	3	C
7	Wawasan Kewirausahaan / Entrepreneurship Mindset	2	A-	31	Sistem Cerdas / Intelligent Systems	3	B
8	Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan / Pancasila Ideology and Civic Education	3	B	32	Sistem Tertanam / Embedded System	4	B-
9	Agama / Study Of Religion	2	C+	33	Jaringan Komputer / Computer Network	4	A
10	Kewirausahaan Dasar / Fundamental Entrepreneurship	3	B	34	Pemrograman Web / Web Programming	4	B+
11	Kalkulus 2 / Calculus 2	3	C+	35	Rekayasa Perangkat Lunak / Software Engineering	3	A
12	Aljabar Linear / Linear Algebra	3	C+	36	Pemrograman Bergerak / Mobile Programming	4	B-
13	Struktur Data dan Algoritma / Data Structure and Algorithms	4	C+	37	Metode Penelitian / Research Methodology	2	B
14	Pembangunan Berkelanjutan / Sustainable Development	2	C-	38	Komputer Grafik / Computer Graphics	4	A-
15	Matematika Diskrit / Discrete Mathematics	3	A-	39	Pemrograman Visual / Visual Programming	4	A
16	Desain dan Analisis Algoritma / Design and Analysis of Algorithms	4	C+	40	Kerja Profesi / Internship	3	A-
17	Pemrograman Berorientasi Objek / Object Oriented Programming	4	B+	41	Manajemen Proyek / Project Management	3	B-
18	Arsitektur dan Organisasi Komputer / Computer Architecture and Organization	3	C-	42	JARINGAN SYARAF TIRUAN / Neural Network	3	A-
19	Interaksi Manusia Komputer / Human Computer Interaction	3	C	43	PEMROGRAMAN SISTEM JARINGAN / Network System Programming	3	A-
20	Public Speaking	3	A-	44	Tugas Akhir / Final Project	6	A
21	Analisis Numerik / Numerical Analysis	4	A-	45	PENGENALAN POLA / Pattern Recognition	3	A
22	Basisdata / Database	4	A-	46	KOMUNIKASI ANTAR PERANGKAT / Internet of Thing (IoT)	3	A-
23	Statistika dan Probabilitas / Statistic and Probability	3	C-	47	Sistem Keamanan Jaringan / Network Security System	3	A-

Lampiran 10 Transkrip Nilai (2)

7/22/25, 3:00 PM

Transkrip

No	Mata Kuliah / Course Title	K/C	HM/ G	No	Mata Kuliah / Course Title	K/C	HM/ G
24	Pengantar Kecerdasan Buatan / <i>Introduction to Artificial Intelligence</i>	2	B				
Judul Tugas Akhir / Final Assignment :							
Pengembangan Modul Energy untuk Transportasi Ramah Lingkungan Berbasis Integrasi Numerik							
<u>Keterangan</u> :		Jumlah sks kumulatif / <i>Total Of Credits</i>				145	
HM/G :		Huruf Mutu / <i>Grade</i>				3.13	
K/C :		Kredit / <i>Credit</i>				145	

Tangerang Selatan, 22 Juli 2025
Kepala Biro Pendidikan

Yunus Widjaja, S.Kom, M.M.
NIP. 08.0621.012

Lampiran 11 Bukti Similarity (1)



0%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 21 JUL 2025, 10:47 AM

Report #27590299

1 BAB I PENDAHULUAN Bab ini penting untuk memberikan konteks dan pemahaman awal tentang penelitian karena membahas latar belakang masalah, identifikasi masalah, tujuan penelitian, kebaruan, dan kerangka penulisan.

1.1 Latar Belakang Masalah Perkembangan kendaraan listrik (Electric Vehicle) di Indonesia mengalami pertumbuhan pesat, bersamaan dengan keluarnya Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 yang bertujuan untuk mempercepat program kendaraan listrik berbasis baterai. E-cargo bike merupakan salah satu varian kendaraan listrik yang popularitasnya kian meningkat. Kendaraan ini berperan sebagai solusi logistik berwawasan lingkungan yang bertujuan untuk menekan emisi karbon serta mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil (Aziz et al., 2020; Derisman & Ridha Fauzi, 2022). Namun, pemantauan konsumsi energi yang akurat dan real-time masih menjadi tantangan utama dalam meningkatkan efisiensi operasional kendaraan ini. Untuk memastikan efisiensi penggunaan energi, diperlukan sistem pemantauan daya yang mampu mengukur tegangan (V), arus (A), kapasitas baterai (Ah), dan konsumsi energi (Wh) secara real-time. Kebutuhan akan sistem monitoring baterai ini krusial tidak hanya pada level residensial, tetapi juga pada level komersial untuk menunjang operasional secara efektif (Burgio et al., 2023). Salah satu solusi yang umum digunakan adalah energy meter, yang berfungsi sebagai alat pemantau konsumsi energi dalam sistem kendaraan listrik (Mardiansyah, 2022). Namun, sebagian besar

Lampiran 12 Bukti Similarity (2)



REPORT #27590299

ESP8266. Hal ini akan memungkinkan pemantauan data energi secara nirkabel melalui dashboard web atau aplikasi mobile, pencatatan data historis ke cloud, serta pengiriman notifikasi, sehingga meningkatkan fungsionalitas dan kemudahan pemantauan. 3. Pengembangan Desain Produk: Desain casing saat ini yang menggunakan teknologi cetak 3D sudah fungsional untuk tahap prototipe. Untuk pengembangan menuju produk komersial, disarankan untuk merancang casing dengan material yang lebih tahan cuaca dan guncangan (misalnya dengan sertifikasi IP rating) serta desain yang lebih ergonomis dan mudah untuk diproduksi secara massal. 4. Untuk mendapatkan hasil validasi akurasi yang lebih presisi pada pengujian selanjutnya, disarankan untuk menggunakan dummy load yang lebih stabil dibandingkan larutan elektrolit. Beberapa alternatif yang dapat dipertimbangkan adalah: • Beban Resistif (Resistive Load): Menggunakan rangkaian resistor daya tinggi (high-power resistors) yang mampu mendisipasikan energi dalam bentuk panas. Beban jenis ini menawarkan nilai resistansi yang sangat stabil dan dapat diprediksi, sehingga ideal untuk kalibrasi sensor arus pada sirkuit DC. Penggunaan pendingin seperti heatsink dan kipas mungkin diperlukan untuk menjaga suhu resistor tetap stabil. • Beban Elektronik DC (DC Electronic Load): Ini adalah instrumen pengujian profesional yang dapat diatur untuk beroperasi dalam mode arus konstan (CC), tegangan konstan (CV), atau daya konstan (CP). Meskipun biayanya lebih tinggi, alat ini memberikan

AUTHOR: MUHAMMAD LUTHFI

35 OF 35