

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KONSUMSI
DAYA PLTS LISTRIK HYBRID ON GRID
(Studi Kasus BCA KCU MADIUN)**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



MOCH. EXCA CANDRA KHARISMA

18520554

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Moch. Exca Candra Kharisma
NIM : 18520554
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya PLTS Listrik Hybrid
On Grid (Studi Kasus BCA KCU MADIUN)

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

Ponorogo, 7 Agustus 2025

Menyetujui,

Didik Riyanto, ST., M.Kom (Dosen Pembimbing Utama)
NIK. 19801125 201309 13

Jawwad Sulton H, ST., M.T (Dosen Pembimbing Pendamping)
NIK. 1991110514 202303 13

Mengetahui,



Dekan Fakultas Teknik,

Edy Kurniawan, ST., M.T

NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro,

Didik Riyanto, ST., M.Kom

NIK. 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moch. Exca Candra Kharisma

NIM : 18520554

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi saya yang berjudul: “Rancang Bangun Kursi Roda Pintar dari Kursi Perkuliahan”, disusun berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai karya ilmiah, ide, serta permasalahan ilmiah yang saya rancang dan teliti sendiri. Seluruh isi dalam naskah Skripsi ini merupakan hasil pemikiran saya pribadi. Tidak terdapat karya atau pendapat orang lain yang saya ambil tanpa mencantumkan sumber secara tertulis baik dalam kutipan maupun daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti bahwa di dalam Naskah Skripsi ini terdapat unsur plagiarisme, maka saya bersedia ijazah saya dibatalkan serta bersedia diproses sesuai dengan ketentuan hukum dan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan penuh tanggung jawab.

Ponorogo, 7 Agustus 2025



Mahasiswa

Moch. Exca Candra Kharisma

18520554

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Moch. Exca Candra Kharisma
NIM : 18520554
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Daya PLTS Listrik Hybrid
On Grid (Studi kasus BCA KCU MADIUN)

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

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

Hari : Senin

Tanggal : 11 Agustus 2025

Dosen Penguji

Didik Riyanto, ST., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13
(Ketua Penguji)

Edy Kurniawan, ST., M.T
NIK. 19771026 200810 12
(Anggota Penguji I)

Desriyanti, ST., M.Kom
NIK. 19770314 201112 13
(Anggota Penguji II)



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,

Edy Kurniawan, ST., M.T
NIK. 19771026 200810 12

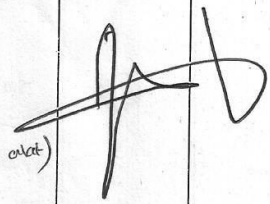
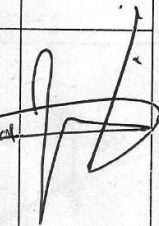
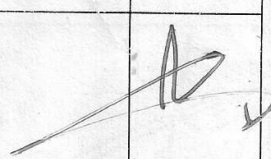
Ketua Program Studi Teknik Elektro,

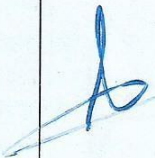
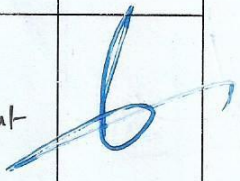
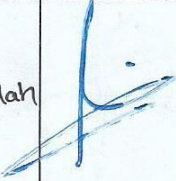
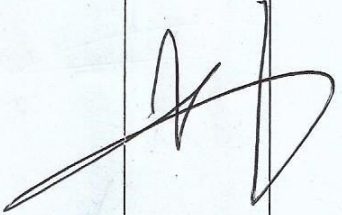
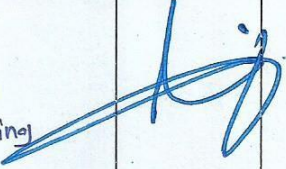
Didik Riyanto, ST., M.Kom
NIK. 19801125 201309 13

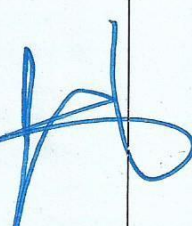
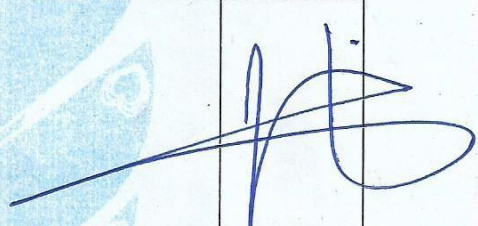
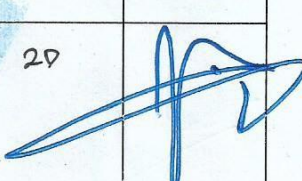
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : MOCH. EXCA CANDRA KHARISMA
 NIM : 18520554
 Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KONSUMSI
 DAYA PLTS LISTRIK HYBRID ON GRID (Studi Kasus BCA KCU MADIUN)
 Dosen Pembimbing Utama : DIDIK RIYANTO, ST., M.Eng

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	14/3 25	BAB 1	- 1.1 Latar belakang, Perbaiki kata kunci yang diangkat (Judul) - kutipan di akhir kalimat - 1.2 Rumusan masalah, Point 2 tentang mikrokontroler - 1.3 batasan masalah (batasan alat)	
2	21/3 25	BAB 2	- Perubahan pada BAB 2 (total) - Perubahan metode minimal 5 the Terakhir - Ba halaman Awal Perubahan pada studi kasus	
3	15/4 25	BAB 3	- metode Rancang, 1 Paragraf kata Pengantar - Urutan Alur BAB 3 - Dipersempit untuk Penyusunan kalimat - Fokus untuk Alur Penyusunan Alat	
4	5/5 25	BAB 2	Perbaiki Tabel gambar	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	7/5 25	BAB 2	Perbaiki Paragraf	
6	9/5 25	BAB 2	Perbaiki Penulisan Studi Kasus	
7	14/5 25	BAB 1, 2, 3	Perbaiki Penyusunan Kalimat	
8	19/5 25	BAB 2, 3	Perbaiki Penulisan batasan masalah	
9	22/5 25	BAB 1, 2, 3	ACC Sampel	
10	4/7 25	BAB 4	1. Perancangan 2. tidak dimulai dengan gambar 3. observasi di lengkapi gambar 4. studi literatur (literasi objek) 5. Diagram blok → diagram wiring	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/7 2025	BAB 4	1. Uraian Terlebih dahulu baru gambar 2. Observasi 3. Studi literatur 4. Perencanaan alat 5. Urutan komponen 6. wiring / diagram blok 7. Penulisan dan Pengisian Sub bab	
12	24/7 2025	BAB 4	1. Observasi (Pengamatan Lapangan) 2. Studi literatur 3. Perencanaan (deskripsi alat)	
13	28/7 2025	BAB 4	1. Perencanaan - Deskripsi - Desain - Diagram blok blok - Diagram wiring	
14	30/7 2025	BAB 4	2. BAB 4 - Gambar Deskripsi, gambar 2D	
15				
16				

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

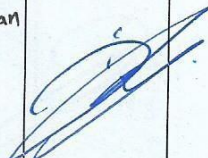
Nama : MOCH. EXCA CANDRA KHARISMA

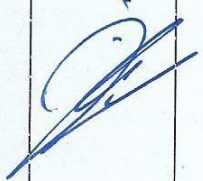
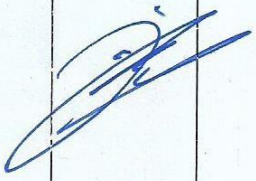
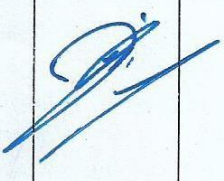
NIM : 18520554

Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KONSUMSI DAYA PLTS
LISTRIK HYBRID ON GRID (STUDI KASUS BCA KCU MADIUN)

Dosen Pembimbing Pendamping : JAWHAD SULTON, ST., MT

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	6/5 ²⁵	BAB 1	Penulisan / tata tulis	
2	15/5 ²⁵	BAB 1	Perbaikan Uraian Tulisan dan Jenis Tulisan / times New Roman	
3	16/5 ²⁵	BAB 2	Perbaikan Penulisan Tabel	
4	17/5 ²⁵	BAB 1, 2	Perbaikan Foto kiri, Foto kanan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	18/5 ²⁵	Bab 2	Daftar Gambar	
6	19/5 ²⁵	BAB 3	Perbaikan Blok Diagram	
7	20/5 ²⁵	BAB 3	Tabel BAB 3	
8	21/5 ²⁵	BAB 1, 2, 3	Lengkapi Dokumen Sempu <u>Acc Sempu</u>	
9	9/7 ²⁵	BAB 4	Perbaikan pada beberapa tulisan yang masih Typo	
10	15/7 ²⁰²⁵	BAB 3 dan 4	1. Pengujian 2. Percobaan	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	18/7 2025	BAB 5	1. Penarikan hasil kesimpulan dari bab 4 (data diperoleh dari bab 4)	
12				
13				
14				
15				
16				

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillahirabbil 'alamin, puji syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini dapat tersusun. Shalawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini tidak akan berjalan dengan lancar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing sejak seminar proposal skripsi.
2. Bapak Jawwad Sulton Habibiy, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membimbing sejak seminar proposal skripsi.
3. Bapak Edy Kurniawan S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik yang telah memberikan izin dan mengetahui laporan skripsi ini.
4. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan arahan dan mengetahui laporan skripsi.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro yang telah memberikan ilmu, wawasan, serta inspirasi selama masa studi hingga penyusunan skripsi ini.
6. Teman-teman Program Studi Teknik Elektro atas dukungan, semangat, dan kebersamaan yang diberikan selama proses penyusunan skripsi.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini.

Ponorogo, 7 Agustus 2025



Penulis,

Moch. Exca Candra Kharisma

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi ini dengan judul:

“ Rancang Bangun Sistem Monitoring Konsumsi Daya Plts Listrik Hybrid On Grid (Studi Kasus BCA KCU MADIUN)”

Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, sebagai suri teladan umat manusia.

Skripsi ini membahas permasalahan yang memerlukan solusi dalam bentuk rancangan dan penelitian. Permasalahan yang diangkat adalah banyaknya kursi roda yang tidak dilengkapi meja, khususnya untuk kebutuhan mahasiswa difabel di lingkungan kampus. Oleh karena itu, penulis merancang sebuah kursi roda pintar berbasis kursi perkuliahan yang dapat memberikan kenyamanan dan kemudahan penggunaan.

Skripsi ini terdiri dari lima (5) bab utama, yaitu:

1. Pendahuluan
2. Tinjauan Pustaka
3. Metode Perancangan
4. Hasil dan Pembahasan
5. Penutup

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi pembaca dan pihak lain yang berkepentingan. Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ponorogo, 7 Agustus 2025

 Penulis,

Moch. Exca Candra Kharisma

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING KONSUMSI
DAYA PLTS LISTRIK HYBRID ON GRID
(Studi Kasus BCA KCU MADIUN)**

Moch. Exca Candra Kharisma
Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo
e-mail : excaoki30@gmail.com

ABSTRAK

Dalam upaya mengurangi konsumsi energi dan meningkatkan efisiensi daya, pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) menjadi solusi relevan bagi sektor komersial, termasuk perbankan. PLTS on-grid memungkinkan energi yang dihasilkan langsung disalurkan ke jaringan listrik publik, sehingga mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil. Sistem monitoring konsumsi daya PLTS dan grid memanfaatkan sensor tegangan, arus, dan cahaya (LDR) untuk memantau kinerja secara real-time. Data sensor diolah menggunakan mikrokontroler STM32F446RE dengan inti Arm Cortex-M4 yang memiliki kemampuan pemrosesan sinyal digital dan multi-ADC untuk akurasi tinggi. Penelitian ini bertujuan merancang sistem monitoring konsumsi daya berbasis STM32 yang dapat memantau aliran energi dari PLTS dan grid secara simultan, memberikan data untuk optimasi penggunaan energi dan peningkatan efisiensi operasional sistem PLTS on-grid. Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem monitoring daya berbasis mikrokontroler STM32 untuk Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) hybrid on-grid yang mampu memantau data kelistrikan dan lingkungan secara real-time. Sistem ini mengintegrasikan sensor ZMPT101B, ACS712, DHT11, dan LDR untuk mengukur tegangan, arus, suhu, kelembaban, serta intensitas cahaya, dengan hasil yang akurat dan responsif, bahkan pada beban rendah.

Kata Kunci : Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) On-Grid, Monitoring Konsumsi Daya, Mikrokontroler STM32

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA	iv
UCAPAN TERIMAHKASIH	xi
KATA PENGANTAR.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 PLTS Hybird On Grid.....	5
2.3 Monitoring Komsumsi Daya	8
2.4 STM32	8
2.5 Sensor Tegangan	9
2.6 Sensor Arus AC	10

2.7 Sensor Cahaya	13
2.8 Sensor Suhu.....	14
2.9 STM32CubeIDE	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Observasi	18
3.2 Studi Literatur	19
3.3 Perencanaan Alat	20
3.3.1 Komponen.....	20
3.3.2 Tahapan Kerja Alat.....	22
3.3.3 Flowchart Sitem	23
3.4 Tahapan Perancangan Alat.....	24
3.5 Pengujian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Observasi	27
4.2 Studi literatur.....	28
4.3 Perancangan Alat	29
4.3.1 Modifikasi Casing	31
4.3.2 Perancangan Sirkuit	32
4.3.3 Wiring Skematik.....	33
4.3.4 Perangkat keras	34
4.4 Pengkodean Perangkat	40
4.5 Pengujian	42
4.6 Kesimpulan	50
BAB V KESIMPULLAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52

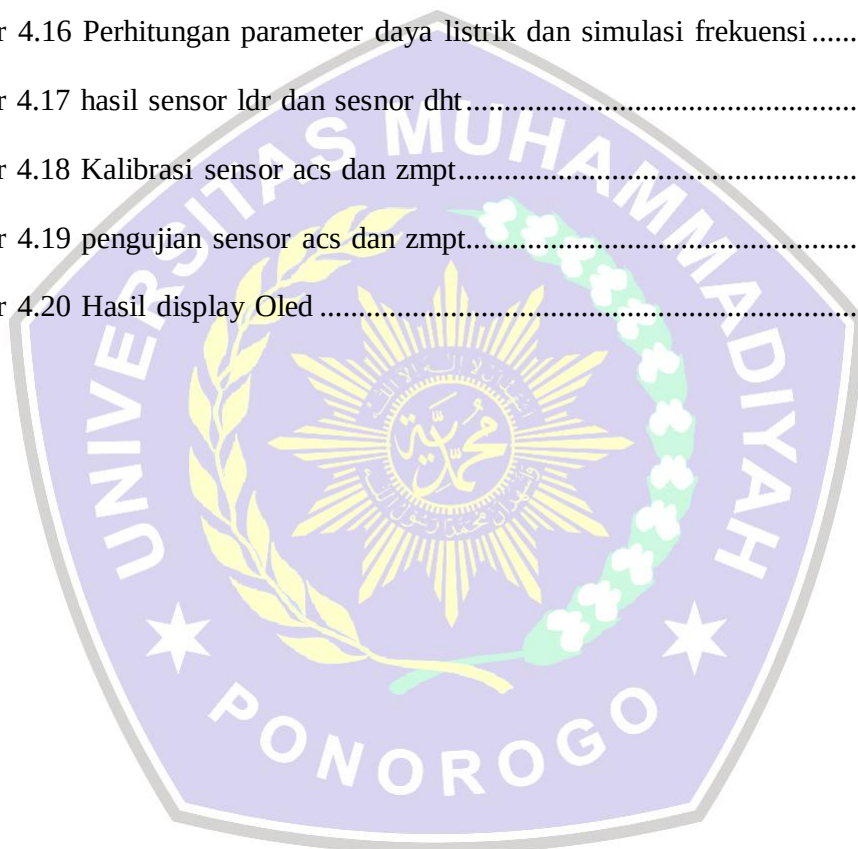
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Inverter Hybird.....	7
Gambar 2.2 STM32	9
Gambar 2.3 sensor tegangan ZMPT101B	10
Gambar 2.4 sensor arus acs712-20a	11
Gambar 2.5 Diagram blok IC ACS712	12
Gambar 2.6 Konfigurasi pin IC ACS712	12
Gambar 2.7 Sensor LDR	14
Gambar 2.8 Sensor DHT11.....	15
Gambar 2.9 STM32 CUBE IDE	16
Gambar 3.1 Metodologi Perancangan.....	17
Gambar 3.2 Pembangkit listrik tenaga surya.....	18
Gambar 3.3 Diagram alur alat.....	20
Gambar 3.4 Tahapan kerja alat	22
Gambar 3.4 Flowchart sistem	23
Gambar 3.5 Tahapan Perangkaian Alat.....	24
Gambar 4.1 Hasil Dan Pembahasan	27
Gambar 4.3 Rangkaian Komponen	30
Gambar 4.4 Modifikasi Casing	32
Gambar 4.5 Hasil Implementasi Skematik.....	33
Gambar 4.6 Wiring Skematik	34
Gambar 4.7 Perangkaian sensor dht11 pada stm32	35
Gambar 4.8 Perangkaian sensor LDR pada stm32	35

Gambar 4.9 Perangkaian sensor ZMPT101B pada stm32	36
Gambar 4.10 Perangkaian sensor ACS712 pada stm32.....	36
Gambar 4.11 Perangkaian OLED display pada stm32.....	37
Gambar 4.12 Rangkaian komponen sebelum pemasangan casing.....	38
Gambar 4.13 Rangkaian komponen	39
Gambar 4.14 Kode Pembacaan suhu, kelembaban, dan intensitas cahaya	40
Gambar 4.15 Pembacaan parameter listrik: tegangan dan arus	41
Gambar 4.16 Perhitungan parameter daya listrik dan simulasi frekuensi	41
Gambar 4.17 hasil sensor ldr dan sesnor dht.....	46
Gambar 4.18 Kalibrasi sensor acs dan zmpt.....	47
Gambar 4.19 pengujian sensor acs dan zmpt.....	48
Gambar 4.20 Hasil display Oled	49



DAFTAR TABEL

Tabel. 3.1 Komponen	20
Tabel 3.2 Pengujian Hardware.....	26
Tabel 4.1 Komponen	30
Tabel 4.2 Pengujian	42
Tabel 4.3 Evaluasi Pengujian perangkat keras.....	43

