

**PANEL PENERANGAN *EMERGENCY* RUANG TAMU
MENGUNAKAN TENAGA SURYA (MATAHARI) DAN
BATERAI/AKI**



SKRIPSI

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata I
Pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti**

Oleh :

**INDRI WADIRA
2002220120**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

2024

UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

PANEL PENERANGAN *EMERGENCY* RUANG TAMU
MENGUNAKAN TENAGA SURYA (MATAHARI) DAN
BATERAI/AKI

Oleh :
INDRI WADIRA
2002220120

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP


Ir. H. M. Lazim, M.T.

Diperiksa dan Disetujui Oleh:
Dosen Pembimbing I


Ir. M. Amin Fauzie, MT.
Dosen Pembimbing II


Ir. H. M. Lazim, M.T.

Disahkan oleh
Dekan FT-UNANTI


Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M.

SKRIPSI
PANEL PENERANGAN *EMERGENCY* RUANG TAMU
MENGGUNAKAN TENAGA SURYA (MATAHARI) DAN
BATERAI/AKI

Disusun
Oleh :

INDRI WADIRA
2002220120

Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal, Oktober 2024

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Penguji
Ir. Abdul Mula, MT



2. Anggota Penguji
Ir. Iskandar Husin, MT



3. Anggota Penguji
Ir. H. Suhardan MD. MS, Met



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI

Saya Yang Bertanda Tangan Dibawah Ini :

Nama : Indri Wadira

NIM : 2002220120

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul "**Panel Penerangan Emergency Ruang Tamu Menggunakan Tenaga Surya (Matahari) Dan Baterai / Aki**" adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Oktober 2024

Yang membuat pernyataan



Indri Wadira

NPM : 200222012

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Indri Wadira
NIM : 2002220120
Program Studi : Teknik Mesin
BKU : Konversi Energi
Alamat : JL. Bagelen No.532 Sukamaju Rt.042 / Rw.006
Institusi : Universitas Tridinanti

Dalam rangka memenuhi persyaratan akademik, dengan ini menyatakan bahwa saya akan menyelesaikan penelitian dengan judul:

"Panel Penerangan *Emergency* Ruang Tamu Menggunakan Tenaga Surya (Matahari) Dan Baterai/ Aki"

Saya menyatakan bahwa penelitian ini adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta atau aturan etika penelitian. Saya bersedia untuk mempublikasikan hasil penelitian ini di Jurnal Ilmiah sampai dengan selesai dan memberikan bukti submit kepada pihak prodi. Saya juga menjamin bahwa penelitian ini tidak sedang dipertimbangkan untuk dipublikasikan di jurnal lain atau media cetak lainnya. Saya siap untuk memberikan informasi lebih lanjut atau menjawab pertanyaan yang mungkin timbul sehubungan dengan penelitian ini. Saya menyadari bahwa jika penelitian ini tidak dipublikasikan dalam jurnal, maka saya akan dikenakan sanksi yang ditentukan oleh pihak institusi saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipertanggung jawabkan.

Hormat saya,



Indri Wadira

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Indri Wadira
NIP : 2002220120
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa Artikel dengan judul:

**Panel Penerangan *Emergency* Ruang Tamu Menggunakan Tenaga Surya
(Matahari) Dan Baterai / Aki**

benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan institusi Universitas Tridinanti Palembang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun. Sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,

Verifikator Plagiat



Martin Luther King, S.T., M.T.

Palembang, 3 Oktober 2024

Mahasiswa



Indri Wadira

Lampiran : Print Out Hasil Plagiat



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Turnitin 1
Assignment title: trabajos -- no repository 016
Submission title: Indri Wadira 2002220120
File name: Skripsi_Indri_Wadira_Teknik_Mesin_BAB_1_-5_NPM_20022201...
File size: 712.97K
Page count: 43
Word count: 5,508
Character count: 29,396
Submission date: 02-Oct-2024 10:34PM (UTC-0500)
Submission ID: 2473393459



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Tidak mustahil bagi orang yang tidak bisa memutuskan menjadi bisa dan luar biasa”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, yang telah memberikan saya kesabaran, dan petunjuk sepanjang perjalanan akademik saya. Saya ucapkan terima kasih kepada:

- ❖ Kedua orang tuaku bapak Indra dan ibu Sogiah yang selalu memberikan semangat dan selalu mendoakan yang terbaik untukku. Semuahasil ini berkat dukungan dan doa kalian.*
- ❖ Bibi, Abang dan Adikku, yang selalu memberikan dukungan, cinta, dan pengertian dalam setiap langkahku dalam mengejar pendidikan.*
- ❖ Teman-temanku Angkatan 2020 yang selalu memberi dukungan dan berbagi ilmu.*

Almamater kebanggaan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul “**Panel Penerangan *Emergency* Ruang Tamu Menggunakan Tenaga Surya (Matahari) Dan Baterai /Aki** ”. Tugas Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS Selaku Rektor Universitas Tridinanti
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
3. Bapak Ir. H. M. Lazim, MT., Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti sekaligus Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT. Selaku Sekertaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti
5. Bapak Ir. M. Amin Fauzie, MT., Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberikan masukan dalam penyusunan Tugas akhir ini.

6. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
7. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Tridinanti Angkatan 2020.

Akhir kata penulis mengucapkan Terima kasih semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagimahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, 11 September 2024

Penulis,

Indri Wadira
NIM.2002220120

DAFTAR ISI

Halaman :

HALAMAN JUDUL	i	
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii	
HALAMAN PERSETUJUAN PENGUJI.....	iii	
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv	
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v	
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi	
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii	
KATA PENGANTAR.....	viii	
DAFTAR ISI.....	x	
DAFTAR GAMBAR.....	xiii	
DAFTAR TABEL	xiv	
DAFTAR GRAFIK.....	xv	
ABSTRAK	xvi	
BAB I. PENDAHULUAN		
1. 1. Latar Belakang	1	
1. 2. Perumusan Masalah	2	
1. 3. Batasan Masalah	2	
1. 4. Tujuan	3	
1. 5 . Manfaat	3	
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA		4
2. 1. Pengertian Tenaga Surya	4	
2. 2. Perpindahan Panas.....	4	
2. 2. 1. Perpindahan Panas Konduksi.....	5	
2. 2. 2. Perpindahan Panas Konveksi.....	7	
2. 2. 3. Perpindahan Panas Radiasi	9	
2. 3. Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	10	
2. 3. 1. Panel Surya	10	
2. 3. 2. Prinsip Kerja Solar Sel.....	11	

2. 4. Bagian-Bagian Panel Listrik Tenaga Surya	12
2. 4. 1. Matahari	13
2. 4. 2. Sel Surya	13
2. 4. 3. Baterai	14
2. 4. 4. Perancangan Penerangan Listrik Tenaga Surya	15
2. 5. Parameter Perhitungan Perancangan Hasil.....	17
2. 5. 1. Perhitungan Daya	17
2. 5. 2. Kapasitas Panel Surya	17
2. 5. 3. Kapasitas Baterai	18
2. 5. 4. Kapasitas Charge Control.....	18

BAB III METEDOLOGI PENELITIAN 19

3. 1. Diagram Alir.....	19
3. 2. Metode Perancangan Dan Pembuatan Alat	20
3. 2. 1. Metode Studi Pustaka	20
3. 2. 2. Metode Studi Lapangan	20
3. 3. Alat dan Bahan	21
3. 3. 1. Alat Ukur Yang Digunakan	21
3. 3. 2. Bahan Yang Digunakan	21
3. 4. Peralatan Panel Surya <i>Emergency</i>	22
3. 5. Prosedur Pengujian Alat.....	23
3. 6. Waktu dan Tempat	23
3. 7. Pengambilan Data.....	23

BAB IV HASIL PENELITIAN..... 24

4.1. Hasil Penelitian.....	24
4. 1. 1. Data Yang Diberikan.....	24
4. 1. 2. Rumus Yang Digunakan.....	25
4. 1. 3. Waktu (08:00 – 10:00).....	26
4. 1. 4. Waktu (10:00 – 12:00).....	26
4. 1. 5. Waktu (12:00 – 14:00).....	27

4. 1. 6. Waktu (14:00 – 16:00).....	28
4. 1. 7. Data Pengujian Intensitas Cahaya Lampu 5 Watt.....	31
4. 1. 8. Data Pengujian Intensitas Cahaya Lampu 10 Watt.....	32
4. 1. 9. Data Pengujian Intensitas Cahaya Lampu 15 Watt.....	33
4. 1. 10. Data Pengujian Kondisi Awal Panel Surya Tanpa Beban .	34
4. 1. 11. Data Pengujian Kondisi Awal Baterai Tanpa Beban	35
4. 1. 12. Data Pengujian Panel Surya.....	35
4. 1. 13. Data Baterai dengan Beban.....	36
4.2. Analisis Data	37
4. 2. 1. Analisis Kondisi Tanpa Beban.....	37
4. 2. 2. Analisis Kondisi Dengan Beban	37
4. 2. 3. Analisis Efisiensi Penggunaan	37
4. 2. 4. Perbandingan Kondisi Tanpa Beban dan Dengan Beban....	38
4.3. Simulasi Kapasitas Baterai dan Lama Pemakaian Lampu	38
4.4. Grafik Perbandingan Data	39
4. 4. 1. Grafik Intensitas Cahaya Pada Berbagai Waktu	39
4. 4. 2. Grafik Tegangan Panel Surya (Volt) pada Berbagai Waktu.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5. 1. Kesimpulan.....	40
5. 2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar:	Halaman:
2.1. Perpindahan Panas Konduksi.....	6
2.2. Perpindahan Panas Konveksi	8
2.3. Perpindahan Panas Radiasi.....	9
2.4. Panel Surya.....	11
2.5. Cara Kerja Solar Cell.....	12
2.6. Baterai	14
2.7. Peralatan Penerangan Listrik Tenaga Surya(PLTS)	15
3.1. Diagram Alir Penelitian	19
3.2. Peralatan Panel Surya <i>Emergency</i>	22

DAFTAR TABEL

Tabel:	Halaman:
4.1. Tabel Data Teknis Lampu Penerangan Tenaga Surya	31
4.2. Tabel Intensitas Cahaya Dengan Beban Lampu 5 Watt	31
4.3. Tabel Intensitas Cahaya Dengan Beban Lampu 10 Watt	32
4.4. Tabel Intensitas Cahaya Dengan Beban Lampu 15 Watt	33
4.5. Tabel Kondisi Awal Panel Surya Tanpa Beban	34
4.6. Tabel Kondisi Awal Panel Baterai Tanpa Beban	35
4.7. Tabel Pengujian Panel Surya dengan Beban	36
4.6. Tabel Pengujian Baterai dengan Beban	36

DAFTAR GRAFIK

Tabel:	Halaman:
4.1 Grafik Arus	29
4.2 Grafik Beban Intensitas Cahaya	39
4.3 Grafik Daya Panel Surya.....	39

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji sistem penerangan darurat untuk ruang tamu menggunakan tenaga surya dan baterai/aki. Sistem ini menggunakan panel surya untuk mengubah energi matahari menjadi listrik yang disimpan dalam baterai dan digunakan untuk penerangan pada malam hari atau saat terjadi pemadaman listrik. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tiga jenis lampu berdaya 5, 10, dan 15 watt. Hasil pengujian menunjukkan bahwa panel surya mampu menghasilkan daya yang cukup untuk menyalakan lampu secara efisien. Pada kondisi siang hari, intensitas cahaya dan tegangan listrik yang dihasilkan mencapai puncaknya, sedangkan baterai mampu menyimpan daya yang cukup untuk menyalakan lampu selama beberapa jam. Kesimpulannya, sistem penerangan darurat berbasis tenaga surya ini efisien dan dapat mengurangi ketergantungan pada listrik dari PLN.

Kata kunci: panel surya, baterai/aki, penerangan darurat, ruang tamu, tenaga surya

ABSTRACT

This research aims to design and test an emergency lighting system for the living room using solar energy and batteries. The system uses solar panels to convert sunlight into electricity stored in batteries for use in lighting during the night or power outages. Testing was conducted using three types of lamps with power ratings of 5, 10, and 15 watts. The results showed that the solar panel could generate enough power to illuminate the lamps efficiently. During the daytime, the light intensity and electrical voltage produced peaked, while the battery stored enough energy to power the lamps for several hours. In conclusion, this solar-based emergency lighting system is efficient and can reduce reliance on electricity from the grid.

Keywords: solar panel, battery, emergency lighting, living room, solar energy.

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Penerangan Emergency Ruang Tamu dengan tenaga surya dan baterai/aki merupakan alternatif yang murah dan hemat untuk digunakan sebagai sumber listrik penerangan karena menggunakan sumber energi alam yang gratis dan tak terbatas, yaitu tenaga surya. Modul atau panel surya memiliki jangka waktu hidup hingga 25 tahun dan berfungsi untuk menerima cahaya (sinar) dari matahari dan baterai/aki, yang kemudian diubah menjadi tenaga surya. Lampu ini bertahan selama bertahun-tahun tanpa perawatan, mulai menyala pada sore hari dan padam pada pagi hari. Pemasangan instalasi penerangan darurat di ruang tamu tidak terlepas dari masalah yang sering muncul, seperti cahaya. Ini meningkatkan kebutuhan akan teknologi untuk menyelesaikan masalah manusia karena keterbatasan manusia dan faktor lain. Pemborosan pemakaian listrik adalah masalah yang sering muncul di lingkungan rumah tangga. Hampir semua orang yang menggunakan peralatan elektronik di rumah tangga tidak tahu beberapa arus listrik dan biaya yang terpakai saat menggunakannya. Semakin banyak pemakaian listrik, semakin banyak biaya yang harus dibayar. Untuk membangun penerangan di ruang tamu, diperlukan perencanaan yang baik. Ini dilakukan untuk memastikan bahwa lampu penerangan darurat memiliki efisiensi yang tinggi, penerangan yang kuat, dan biaya operasional yang rendah.

Salah satu cara untuk menentukan tujuan perencanaan yang sesuai dengan kebutuhan penerangan dan memilih material yang tepat untuk proses instalasi "Ruang Tamu Penerangan Bencana" adalah dengan memilih material yang tepat untuk tujuan tersebut.

1. 2. Perumusan Masalah

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kapasitas panel surya dan baterai/aki yang digunakan efisien dalam memanfaatkan energi matahari untuk pengisian baterai, dan mampu memenuhi kebutuhan daya penerangan tanpa gangguan. Oleh karena itu, masalah utama penelitian ini adalah bagaimana merancang dan menerapkan sistem penerangan darurat yang efisien dan handal berbasis tenaga surya dan aki atau baterai yang dapat memenuhi standar kenyamanan dan keamanan.

1. 3. Batasan Masalah

Meskipun ada beberapa batasan, perancangan dan pembuatan alat ini harus sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan tetap pada konsep awal.

Batasan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan baterai menghemat lebih banyak uang karena menggunakan energi matahari gratis.
2. Menghitung berapa kapasitas baterai tersebut bisa menghidupkan berapa lampu di ruang tamu.

1. 4. Tujuan Penelitian

Pelaksanaan penelitian adalah perancangan dan pengujian panel penerangan *emergency* ruang tamu menggunakan tenaga surya.

1. 5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dengan “panel penerangan *emergency* ruang tamu menggunakan tenaga surya(matahari) dan baterai/aki” adalah :

1. Pengetahuan tentang teknologi panel surya yang dapat menghasilkan energi listrik dari matahari
2. Lampu penerangan berbasis panel surya dipasang di ruang tamu.
3. Panel surya ini juga dapat penerangan *emergency* pada ruang tamu tersebut mempunyai efisiensi penerangan yang tinggi dan bisa hidup hingga pagi.
4. Pembangkit listrik yang berasal dari energi surya : Ini digunakan sebagai dasar untuk meningkatkan jumlah energi yang dihasilkan oleh sel surya di wilayah dengan cahaya matahari yang rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- Armansyah, A., Husna, J., & Harahap, K. I. (2023). Penggunaan Sistem Solar Sel Pada Rumah Sederhana Sebagai Penerangan. *JET (Journal of Electrical Technology)*, 8(3), 106–111.
- Darma, S. (2017). Analisa Perkiraan Kemampuan Daya yang Dibutuhkan Untuk Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS). *Jurnal Ampere*, 2(1), 39–53.
- Hayusman, L. M., Saputera, N., Ali Watoni, M., & Saputra, R. R. (2021). Penerapan Teknologi Panel Surya Untuk Penerangan Jalan dan Tempat Wudhu di Musala Da'watul Khair Kota Banjarbaru. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas" (J-Solid)*, 4(2), 200. <https://doi.org/10.31328/js.v4i2.2803>
- Idris, M. (2020). Rancang Panel Surya Untuk Instalasi Penerangan Rumah Sederhana Daya 900 Watt. *Jurnal Elektronika Listrik Dan Teknologi Informasi Terapan*, 1(1), 17. <https://doi.org/10.37338/e.v1i1.94>
- Ma'mun, A. S. (2021). *OPTIMALISASI KINERJA PANEL SOLAR PHOTOVOLTAIC (SPV) MENGGUNAKAN REFLECTOR PADA SOLAR HOME SYSTEM* Ahmad Syukron Ma ' mun Program Studi Teknik Elektro Universitas Semarang (USM), Semarang Kode Pos 50196. 1–12.

- Sahori, M. (2011). Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya Sebagai Catu Daya Lampu Lalu Lintas Di Pekanbaru. *Skripsi*.
- Suprianto. (2021). Analisa Perhitungan untuk Pemasangan Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya untuk Solar Home System. *Rele: Rekayasa Elektrikal Dan Energi Jurnal Teknik Elektro* , 4(1), 60–67. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Vegatama, M. R., Willard, K., Saputra, R. H., Ramadhan, M. A., Tinggi, S., Migas, T., Perminyakan, T., Tinggi, S., Migas, T., Tinggi, S., Migas, T., Tinggi, S., & Migas, T. (2020). Rancang Bangun Filter Air Dengan Filtrasi. *Petrogas*, 2(2), 1–10.