

**Perencanaan dan Pembuatan *Wind Energy Street Light* :
Inovasi Penerangan Jalan Tol Berbasis Turbin Angin**

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Ahli Madya

D III Teknik Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang



Disusun oleh:

Gagas Yoga Purwanto

NIM. 201910150511014

**PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI
ELEKTRONIKA**

FAKULTAS VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Perencanaan dan Pembuatan *Wind Energy Street Light* :

Inovasi Penerangan Jalan Tol Berbasis Turbin Angin

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Gagas Yoga Purwanto

201910150511014

Telah dipertahankan di depan penguji dan dinyatakan diterima sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md.T)

Tanggal Ujian: 8 Juni 2024

Wisuda Periode: 3

Disetujui Oleh

1. Ir. Diding Suhardi, M.T.

(Pembimbing 1)

NIDN: 0706066501

2. Ir. Nur Hasan, MT

(Pembimbing 2)

NIDN: 0707106301

3. Ir. M. Irfan, M.T.

(Penguji 1)

NIDN: 070506601

4. Merinda Lestady, S.Kom., M.T.

(Penguji 2)

NIDN: 0703039302



Mengetahui,
Kepala Program Studi

Diding Suhardi, M.T.

NIDN: 0706066501

LEMBAR PERSETUJUAN

**Perencanaan dan Pembuatan *Wind Energy Street Light* :
Inovasi Penerangan Jalan Tol Berbasis Turbin Angin**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Gagas Yoga Purwanto
201910150511014

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya
(A.Md.T)

Program Studi DIII Teknologi Elektronika

Fakultas Vokasi

Universitas Muhammadiyah Malang

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing 1

Pembimbing 2


Ir. Diding Suhardi, M.T.

NIDN: 0706066501


Ir. Nur Kasan, M.T.

NIDN: 0707106301

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gagas Yoga Purwanto

NIM : 201910150511014

Fakultas/Jurusan : Fakultas Vokasi/ D-III -Teknologi Elektronika

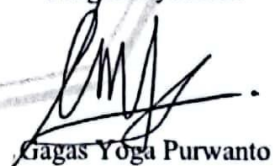
Judul Penelitian : Perencanaan dan Pembuatan *Wind Energy Street Light*:
Inovasi Penerangan Jalan Tol Berbasis Turbin Angin

Menyatakan bahwa tugas akhir yang saya buat dengan judul “Perencanaan dan Pembuatan *Wind Energy Street Light* : Inovasi Penerangan Jalan Tol Berbasis Turbin Angin” adalah asli atau tidak plagiat dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Apabila dikemudian hari saya memberikan keterangan palsu atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa tugas akhir yang saya buat adalah karya orang lain, saya bersedia tugas akhir ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan.


Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan segala kesadaran dan sebenar- benarnya,

Malang, 28 Juni 2024
Yang menyatakan


Gagas Yoga Purwanto

Mengetahui,

Dosen pembimbing I


Ir. Diding Suhardi, M.T.
NIDN: 0706066501

Dosen Pembimbing II


Ir. Nur Kasan, MT
NIDN: 0707106301

LEMBAR PERSEMBAHAN

Allhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT atas segala limpahan ridhlo, hidayah, dan inayah-Nya sehingga Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan dan Pembuatan *Wind Energy Street Light* : Inovasi Penerangan Jalan Tol Berbasis Turbin Angin” ini dapat terselesaikan dengan baik dan benar. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kami Nabi Muhammad SAW yang akan memberi syafa’at kepada seluruh umat di hari akhir nantinya. Penyusunan tugas akhir ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat dan inayahnya hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Suwanto dan Ibu Purwati sebagai orang tua saya yang selalu memberikan ketenangan, semangat, motivasi dan do’a sehingga saya bisa menyelesaikan kuliah di Universitas Muhammadiyah Malang
3. Bapak Prof. Dr. H. Nazaruddin Malik, SE., M.Si. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang
5. Bapak Ir. Diding Suhardi, M.T. selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Elektronika
6. Dosen Pembimbing Bapak Ir. Diding Suhardi, M.T. dan Bapak Ir. Nur Kasan, MT yang telah meluangkan waktu serta dengan penuh kesabaran telah memberikan bimbingan dalam Menyusun Tugas Akhir ini.
7. Seluruh Dosen D-III Teknologi Elektronika yang telah mengajarkan ilmu kepadapenulis.
8. Teman-teman penulis yang telah memberikan dukungan agar bisa terselesainya Tugas akhir ini.

Demikian yang dapat penulis sampaikan. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka penulis menerima kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca dan dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

Malang, 28 Juni 2024

Gagas Yoga Purwanto



ABSTRAK

Proyek ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Wind Energy Street Light (WESL) untuk penerangan jalan tol dengan memanfaatkan energi angin dari kendaraan dan angin alami. Sistem ini mengubah energi angin menjadi energi listrik menggunakan turbin angin dan generator, menyimpannya dalam baterai, dan menyalakan lampu LED berdasarkan kondisi cahaya sekitar yang terdeteksi oleh sensor. Komponen utama meliputi turbin angin, generator, modul pengisian, transformator step down, baterai, sensor cahaya, dan lampu LED. Pengujian menunjukkan bahwa prototipe WESL secara efisien menghasilkan energi yang cukup untuk penerangan jalan tol. Sistem WESL menawarkan efisiensi energi, pengurangan emisi karbon, dan pemanfaatan energi terbarukan. Namun, perbaikan pada desain turbin dan penyimpanan energi diperlukan. Penelitian lebih lanjut dibutuhkan untuk meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem ini dalam skala yang lebih besar.

Kata Kunci: Penerangan Jalan Tol, Energi Angin, Turbin Angin, Energi Terbarukan.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul:

“Perencanaan dan Pembuatan *Wind Energy Street Light* : Inovasi Penerangan Jalan Tol Berbasis Turbin Angin”

Tugas akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat akademis yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan studi di jenjang program D3.

Dalam penulisan laporan ini penulis tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah dengan ikhlas memberikan bantuan baik secara moral dan spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan benar.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi kedepannya.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II	5
2.1. Turbin Angin	5
2.2. Generator	6
2.3. <i>Charging Module</i>	7
2.4. <i>Transformator Step Down</i>	8
2.5. Baterai	9
2.6. Sensor Cahaya	10
2.7. Lampu LED.....	11
BAB III.....	12
3.1. Tahapan Penelitian	12
3.2. Diagram Blok Sistem.....	13
3.3. Sistem Skematik	14
3.4. Alat	15
3.3.1 Baling-baling	16
3.3.2 Turbin	16
3.3.3 Transformator Step Down	16
3.3.4 Baterai.....	16
3.3.5 Sensor Cahaya	17
BAB IV	18
4.1. Prototipe Alat Wind Energy Street Light	18
4.2. Pengujian Alat	19
4.3. Kelebihan dan Kekurangan Alat	22

BAB V	24
5.1. Kesimpulan dan Saran.....	24
5.2. Saran.....	24
DAFTAR PUSTAKA	25



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Turbin Angin	5
Gambar 2. 2 Turbin Angin Upwind & Downwind	6
Gambar 2. 3 Generator	7
Gambar 2. 4 Charging Module.....	8
Gambar 2. 5 Transformator Step Down.....	9
Gambar 2. 6 Baterai	10
Gambar 2. 7 Sensor Cahaya	10
Gambar 2. 8 Lampu LED.....	11
Gambar 3. 1 Diagram Tahapan Penelitian	13
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	14
Gambar 3. 3 Sistem Skematik.....	14
Gambar 3. 4 Desain Wind Street Energy Street Light	16
Gambar 4. 1 Prototipe Alat Wind Energy Street Light	18
Gambar 4. 2 Komponen Alat Wind Energy Street Light.....	18
Gambar 4. 3 Sensor Ketika Mendeteksi Cahaya.....	20
Gambar 4. 4 Sensor Ketika Tidak Mendeteksi Cahaya.....	20
Gambar 4. 5 Jumlah RPM Pada Generator	21
Gambar 4. 6 Tegangan Out dari Generator.....	21
Gambar 4. 7 Tegangan Output dari Step Down.....	22

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abiyasa, A. P., Sukadana, I. W., Utama, W. I., dan Sugarayasa, I. W. 2017. Datalogger Portabel Online Untuk Remote Monitoring Menggunakan Arduino Mikrokontroler. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro*. pp. Universitas Negeri Gorontalo.
- [2] Adlie, T.A., Rizal, T.A., dan Arjuanda. 2015. Perancangan Turbin Angin Sumbu Horzintal 3 Sudut dengan Daya Output 1 KW. *Jurnal Ilmiah Jurutera*. Vol. 02, No. 02: 72-78.
- [3] Al Afgani, M.I., dan Riandadari, D. 2018. Rancang Bangun Trainer Trafo Step Up dan Step Down Dalam Satu Sistem. *JRM*. Vol. 05, No. 01: 73-77.
- [4] Darsan, H., Prabowo, D., Saputra, M., dan Murhaban. 2020. Perencanaan Pembangkit Listrik Hybrid Vawt dan Solar Cell Secara Otomatis untuk Penrangan Lampu Jalan. *Jurnal Mekanova*. Vol. 9, No. 1: 44-53.
- [5] Desmira., Aribowo, D., Priyogi, G., dan Islam, S. 2022. Aplikasi Sensor LDR (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum. *Jurnal PROSISKO*. Vol. 9, No. 1: 21-29.
- [6] Habibulah. 2017. Penggulungan Ulang (Rewinding) Generator Sinkron Satu Fasa. Skripsi. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [7] Mutmainnah, Rofii, I., Misto., dan Azmi, D.U. 2020. Karakteristik Listrik dan Optik pada LED dan Laser. *Jurnal Teori dan Aplikasi Fisika*. Vol. 08, No. 02: 203-207.
- [8] Pratama, R.E., Atman., dan Situmeang, U. 2019. Studi Pengaruh Penguatan Medan Terhadap Tegangan Keluaran Generator Sinkron Satu Fasa. *SainETIn*. Vol. 3, No. 2: 69-76.
- [9] Satridady, A., Alamsyah, W., Saad. A.H., dan Hidayat. S. 2016. Pengaruh Luas Elektroda Terhadap Karakteristik Baterai LiFePO₄. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*. Vol. 06, No 02: 43-48.

SERFTIFIKASI PLAGIASI

GAGAS YOGA PURWANTO_rev1_bab1

ORIGINALITY REPORT

8%	4%	0%	3%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	3%
2	idoc.tips Internet Source	2%
3	manajemenelektrounsrat.wordpress.com Internet Source	2%

Exclude quotes Off Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On

GAGAS YOGA PURWANTO_rev1_bab2

ORIGINALITY REPORT

17%	20%	6%	10%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ejurnalunsam.id Internet Source	4%
2	Submitted to itera Student Paper	4%
3	es.scribd.com Internet Source	3%
4	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya Student Paper	3%
5	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	2%
6	repository.uinsu.ac.id Internet Source	2%

Exclude quotes Off Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On

GAGAS YOGA PURWANTO_rev1_bab3

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Negeri Surabaya The State University of Surabaya	12%
2	www.scribd.com	5%
3	docplayer.info	4%
4	Submitted to University of Muhammadiyah Malang	3%
5	lanjarwiyanto.blogspot.com	2%
6	guntaranur18.blogspot.com	2%
7	repo.itera.ac.id	2%

Exclude quotes Off Exclude matches < 2%

GAGAS YOGA PURWANTO_rev1_bab4

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Islam Indonesia	2%
2	Submitted to University of Muhammadiyah Malang	2%
3	docobook.com	2%
4	ejournal.unsri.ac.id	2%
5	John Ohoiwutun, Alimuddin Mappa. "ANALISIS KENDALI SENSOR CAHAYA PADA MODUL LIFT 5 LANTAI MENGGUNAKAN PLC OMRON TIPE CP1E30", Electro Luceat, 2018	2%
6	securityphresh.com	2%

Exclude quotes Off Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On

GAGAS YOGA PURWANTO_rev1_bab5

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

Exclude quotes Off Exclude matches < 2%
Exclude bibliography On