

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH KECEPATAN ANGIN PADA PEMBANGKIT
LISTRIK TENAGA BAYU



Merupakan syarat untuk memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan

Dipersiapkan dan Disusun Oleh
AGUNG BUDIMAN
13 2017 119

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2021

SKRIPSI
ANALISIS PENGARUH KECEPATAN ANGIN PADA PEMBANGKIT LISTRIK
TENAGA BAYU

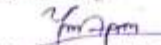


Merupakan syarat umum memperoleh gelar sarjana
Telah dipertahankan di depan dewan
23 Agustus 2021

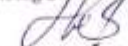
Dipersiapkan dan Disusun Oleh
AGUNG BUDIMAN

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1


Yosi Apriani, S.T., M.T
NIDN. 0213048201

Pembimbing 2


Muhammad Hurairah, S.T., M.T
NIDN. 0228098702

Menyetujui
Dekan Fakultas Teknik


Dr. P. K. Ahmad Rani, M.T., IPM
NIDN. 0222077004

Penguji 1


Ir. Zulkifli Saleh, M.Eng
NIDN. 0212056402

Penguji 2


Ir. Eliza, M.T
NIDN. 0209026201

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Elektro


Tamiq Darliat, S.T., M.Eng
NIDN. 0218017202

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

14 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Agung Budiman

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT yang telah menganugrahkan kepada penulis hati dan akal untuk digunakan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa membimbing setiap langkah, perbuatan dan sikap penulis agar dapat bertindak lebih bijaksana dan dapat memberikan manfaat bagi orang lain. Tak lupa rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang karena berkat rahmat dan izin-Nya jualan penulis dapat menyelesaikan skripsi pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang yang berjudul **“ANALISIS PENGARUH KECEPATAN ANGIN PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA BAYU”**

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini tidak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu selaku **Yosi Apriani, ST., MT.** Pembimbing I atas bimbingan, arahan, saran dan motivasi yang telah diberikan dan ibu telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak selaku **Muhammad Hurairah, ST., MT.** Pembimbing II. Atas bimbingan, arahan saran dan motivasi yang telah diberikan dan bapak yang telah membantu saya dalam penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini juga tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Karena pada kesempatan kali ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.
2. Ibu saya **Munyati, S.Pd.** dan Ayah saya **Eddy Jaya, S.E.** dan 3 saudara saya Putera, Rani dan Danu yang selalu memberikan dukungannya tanpa henti.
3. Keluarga besar **“ Hj. HASBULLAH “** dan keluarga besar **“ BASTAM “** yang selalu memberikan semangat dan dukungannya tanpa henti
4. Bapak **Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, MT.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Bapak **Taufik Barlian, S.T, M.ENG** selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Muhammadiyah Palembang
6. Seluruh Staff Pengajar dan Staff Administrasi Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
7. Terimakasih kepada seluruh teman-teman 8.C dan teman-teman satu angkatan yang telah banyak membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
8. Terimakasih kepada Wulan Oktarina dan seluruh teman-teman grup “GENESIS” dan “Malam minggu” yang selalu memberikan semangat, motivasi dan membantu saya dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Dengan selesainya skripsi ini penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan skripsi ini.

Akhir kata dengan kerendahan hati, penulis mohon maaf apabila terdapat kesalahan-kesalahan karena keterbatasan kemampuan dari penulis. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi pembaca.

Palembang, 14 Agustus 2021

Penulis,



Agung Budiman

ABSTRAK

Pembangkit listrik tenaga bayu merupakan salah satu solusi energi alternatif yang terbarukan bagi kehidupan masyarakat, Dengan keberadaan angin yang selalu ada pembangkit listrik tenaga bayu sangat berguna bagi masyarakat. pembangkit listrik tenaga bayu ini akan menggunakan sistem off grid, dimana baterai sebagai tempat menyimpan energi listrik yang sudah dihasilkan. Tujuan dari penelitian ini adalah Menganalisis pengaruh kecepatan angin terhadap tegangan dan arus yang dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga bayu dan Menganalisis pengaruh kecepatan angin terhadap waktu pengisian baterai. Metodologi yang digunakan yaitu dari proses perancangan dan pembuatan serta perancangan pengawatan hingga evaluasi. Hasil percobaan yang didapatkan bahwa kecepatan angin berpengaruh terhadap energi listrik yang dihasilkan oleh generator. Semakin tinggi kecepatan angin semakin cepat turbin angin berputar dan menghasilkan tegangan dan arus yang lebih besar. Pada pengujian Pengisian baterai juga terlihat pada penelitian yang telah dilakukan.

Kata kunci : PLTB, Turbin Angin, *Charge Controller*, dan Baterai

ABSTRACT

Wind power plants are one of the alternative renewable energy solutions for people's lives. With the presence of wind, wind power plants are very useful for the community. This wind power plant will use an off grid system, where the battery is a place to store the electrical energy that has been generated. The purpose of this study is to analyze the effect of wind speed on the voltage and current that can be generated by wind power plants and to analyze the effect of wind speed on battery charging time. The methodology used is from the design and manufacture process as well as the wiring design to evaluation. The experimental results obtained that wind speed affects the electrical energy produced by the generator. The higher the wind speed, the faster the wind turbine rotates and produces greater voltage and current. The battery charging test is also seen in the research that has been done.

Key word : PLTB, Wind Turbine, Charge Controller, Battery

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	4
2.2 Turbin Angin	5
2.3 Generator	7
2.4 <i>Solar Charge Controller Hybrid (Wind Solar)</i>	8
2.5 Baterai.....	9
2.6 Inverter	10
2.7 Anemometer	11
2.8 Kabel Listrik	12
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Tempat Dan Waktu	16

3.2 Alat Dan Bahan	17
3.3 Perancangan Sistem	19
3.4 Diagram <i>Flowchart</i>	19
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS	23
4.1 Langkah Pengujian	23
4.2 Pengujian Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	23
4.3 Hasil Penelitian	25
4.3.1 Data Hasil Pengujian Turbin Angin	25
4.3.2 Data Hasil Pengujian Pengisian Baterai	26
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Prinsip Kerja PLTB	4
Gambar 2.2 Turbin angin Horizontal dan Vertikal	6
Gambar 2.3 Komponen Utama Pada Generator	7
Gambar 2.4 <i>solar Charge Controller hybrid (wind Solar)</i>	8
Gambar 2.5 Akumulator	9
Gambar 2.6 Inverter	10
Gambar 2.7 Baling-baling pada Anemometer	12
Gambar 2.8 Kabel NYA	13
Gambar 2.9 Kabel NYM	14
Gambar 2.10 Kabel NYY	14
Gambar 2.11 Kabel NYAF	15
Gambar 3.1 Diagram Pengkawatan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu	19
Gambar 3.2 Diagram <i>Flowchart</i>	20
Gambar 3.3 Diagram Alur Kerja Alat	21
Gambar 4.1 PLTB (Pembangkit Listrik Tenaga Bayu)	23
Gambar 4.2 Pengujian Turbin Angin	24
Gambar 4.3 Pengujian Pengisian Baterai	24
Gambar 4.4 Grafik Pengujian Tegangan dan Arus pada Turbin Angin	26
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 21 Juni 2021	27
Gambar 4.6 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 22 Juni 2021	28
Gambar 4.7 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 23 Juni 2021	29
Gambar 4.8 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 24 Juni 2021	30
Gambar 4.9 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 25 Juni 2021	31
Gambar 4.10 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 26 Juni 2021.....	32
Gambar 4.11 Grafik Pengujian Pengisian Baterai 27 Juni 2021.....	33

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tingkat Kecepatan Angin Berdasarkan Kondisi Alam.....	5
Tabel 3.1 Alat Kerja.....	17
Tabel 3.2 Bahan Pembuatan PLTB.....	18
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Tegangan dan Arus Turbin Angin	25
Tabel 4.2 Pengujian Kecepatan Angin 21 Juni 2021.....	27
Tabel 4.3 Pengujian Pengisian Baterai 21 Juni 2021	27
Tabel 4.4 Pengujian Kecepatan Angin 22 Juni 2021.....	28
Tabel 4.5 Pengujian Pengisian Baterai 22 Juni 2021	28
Tabel 4.6 Pengujian Kecepatan Angin 23 Juni 2021.....	29
Tabel 4.7 Pengujian Pengisian Baterai 23 Juni 2021	29
Tabel 4.8 Pengujian Kecepatan Angin 24 Juni 2021.....	30
Tabel 4.9 Pengujian Pengisian Baterai 24 Juni 2021	30
Tabel 4.10 Pengujian Kecepatan Angin 25 Juni 2021	31
Tabel 4.11 Pengujian Pengisian Baterai 25 Juni 2021	31
Tabel 4.12 Pengujian Kecepatan Angin 26 Juni 2021	32
Tabel 4.13 Pengujian Pengisian Baterai 26 Juni 2021	32
Tabel 4.14 Pengujian Kecepatan Angin 27 Juni 2021	33
Tabel 4.15 Pengujian Pengisian Baterai 27 Juni 2021	33

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi sudah menjadi bagian yang penting bagi kehidupan masyarakat, setiap aktivitas manusia sudah berhubungan langsung dengan Berbagai bentuk. Misalnya energi panas untuk memasak, dan juga energi listrik untuk penerangan dan peralatan listrik yang lain. Energi listrik bagi kehidupan masyarakat modern telah menjadi kebutuhan primer yang harus selalu ada untuk kehidupan sehari-hari (Syamsuarnis & Candra, 2020).

Setiap tahun, kebutuhan akan energi listrik terus meningkat. Di Indonesia sendiri, prediksi pertumbuhan kebutuhan listrik mencapai 6,86% setiap tahunnya. meningkatnya kebutuhan listrik membuat naiknya kebutuhan akan minyak dan gas bumi sebagai bahan bakar utama pembangkit listrik yang ada di Indonesia (Simamora & Saukat, 2019). Oleh karena itu diperlukan energi terbarukan untuk energi listrik di masa yang akan datang sebagai energi alternatif karena konsumsi energi listrik terus mengalami peningkatan setiap tahunnya.

Energi terbarukan dapat diartikan sebagai energi yang dapat diproduksi kembali melalui proses alam secara cepat. Energi terbarukan meliputi panas bumi, energi air, matahari, angin, bio mass, biogas serta gelombang laut (Fachri & Hendrayana, 2017). Jenis energi terbarukan salah satunya yaitu energi angin. Pemakaian angin untuk sumber energi dimanfaatkan sejak dulu oleh bangsa Belanda yang sudah populer dengan kincir anginnya. Memasuki abad ke-21 pemakaian energi angin semakin menjadi meluas ke negara berkembang dan kapasitasnya bertambah 25 % setiap tahunnya (Hidayatullah & Ningrum, 2017). Penggunaan angin ini sangat baik karena angin tidak habis dan berkurang selama dunia ini masih ada dan dapat digunakan sebagai energi alternatif, tidak seperti bahan bakar minyak yang akan habis di masa yang akan datang dan juga mengurangi peranan bahan bakar fosil sebagai bahan bakar utama.

Pembangkit listrik tenaga bayu merupakan salah satu solusi energi alternatif yang terbarukan bagi kehidupan masyarakat, Dengan keberadaan angin yang selalu ada pembangkit listrik tenaga bayu sangat berguna bagi masyarakat. Tetapi dalam penggunaan energi alam tidak terlepas dari keadaan kondisi cuaca yang tidak menentu setiap waktu, sehingga pembangkit listrik tenaga bayu ini akan menggunakan sistem off grid, dimana baterai sebagai tempat menyimpan energi listrik yang sudah dihasilkan.

Pemakaian baterai inilah diharap mampu untuk mengatasi keadaan cuaca yang tidak menentu, ketika angin sangat kuat turbin angin dapat menghasilkan energi listrik yang baik, tetapi saat angin sedang tidak kuat turbin angin menghasilkan energi listrik dengan waktu yang lama. Tetapi dengan menggunakan Baterai sebagai tempat penyimpanannya turbin angin dapat terus menghasilkan energi listrik dan menyimpannya di dalam baterai, sistem pembangkit listrik tenaga bayu ini diharapkan menjadi solusi agar lebih efisien mengatasi cuaca yang tidak menentu.

Pembangkit listrik tenaga bayu ini perlu dilakukan analisa, bagaimana tegangan dan arus yang dihasilkan maupun daya yang dapat dihasilkan dan mampu dibebani oleh pembangkit listrik tenaga bayu ini dan seperti apa pengaruh angin waktu pengisian baterai tersebut dan juga perbandingan antara lokasi pembangkit di ketinggian dan di daerah tanpa hambatan. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk membahas “Analisis Pengaruh Kecepatan Angin Pada Pembangkit Listrik Tenaga Bayu”.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh kecepatan angin terhadap tegangan dan arus yang dapat dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga bayu.
2. Menganalisis pengaruh kecepatan angin terhadap waktu pengisian baterai

1.3 Batasan Masalah

Pembahasan terhadap penelitian proposal ini dibatasi pada masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada tegangan dan arus yang dihasilkan dari sistem pembangkit listrik tenaga bayu (PLTB) dan hanya pada satu lokasi yang sudah ditentukan.
2. Penelitian pembangkit listrik tenaga bayu ini dibatasi pada kapasitas generator AC 400 *Watt* dengan keluaran 3 fase tanpa fase netral.

1.4 Sistematika Penulisan

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, tujuan, dan pembatasan masalah

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dijelaskan tentang teori pendukung yang digunakan untuk pembahsan dan cara kerja alat dan bahan pendukung, serta karakteristik dari komponen-komponen pendukung.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang metode yang digunakan, alat dan bahan yang digunakan, serta diagram yang menjelaskan tahap-tahap melakukan penelitian dari awal sampai akhir

BAB 4 HASIL DAN ANALISIS

Menjelaskan tentang langkah penelitian, pengujian turbin angin yang digunakan, pengujian pengisian baterai dan hasil dari penelitian berupa data hasil pengujian dan pengisian yang dilakukan dari awal sampai akhir.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari hasil akhir penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir dan juga memberikan sara

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, T., Diana, L., & Joewono, A. (2019). *Scientific Journal Widya Teknik*. 18(1), 1–7.
- Anwar, D. N., Ramdani, S. D., Fawaid, M., & Abdillah, H. (2021). *Pengembangan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Tipe Hawt 3 Propeler Sebagai Media Pembelajaran : 2*, 65–72.
- Bachtiar, A., & Hayyatul, W. (2018). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin Pt. Lentera Angin Nusantara (Lan) Ciheras. *Jurnal Teknik Elektro Itp*, 7(1), 34–45. <https://doi.org/10.21063/Jte.2018.3133706>
- Bela Persada, A. A., Ningsih, Y., & Gunawan, H. (2019). Perancangan Sistem Elektrikal Pada Alat Pengisian Minyak Rem Otomatis Mobil. *Elemen : Jurnal Teknik Mesin*, 6(1), 35. <https://doi.org/10.34128/Je.V6i1.91>
- Binoto, M., Winarno, P. S., & Barat, B. J. (2020). Submit : 18 Juli 2020 , Accepted : 13 Oktober 2020. *Jurnal Abdi Masya*, 1(November), 7–14.
- Emidiana, E., & Widodo, M. (2018). Karakteristik Kabel Yang Di Tekuk Saat Di Aliri Arus. *Jurnal Ampere*, 3(1), 155. <https://doi.org/10.31851/Ampere.V3i1.2121>
- Fachri, M. R., & Hendrayana, H. (2017). Analisa Potensi Energi Angin Dengan Distribusi Weibull Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (Pltb) Banda Aceh. *Circuit: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.22373/Crc.V1i1.1377>
- Ferinando Gs, T., & Awaludin, M. (2015). *Meter Di Gedung C Fakultas Teknik Universitas Riau*. 2015–2018.
- Gunadhi, A., Sitepu, R., Bilal, Z., Angka, P., & Agustine, L. (2020). Perangkat Navigasi Arah Angin, Arah Kapal, Dan Kecepatan Angin Untuk Nelayan Tradisional. *Jurnal Ampere*, 4(2), 307. <https://doi.org/10.31851/Ampere.V4i2.3449>
- Hidayatullah, N. A., & Ningrum, H. N. K. (2017). Optimalisasi Daya Pembangkit Listrik Tenaga Angin Turbin Sumbu Horizontal Dengan Menggunakan Metode Maximum Power Point Tracker. *Jeecae (Journal Of Electrical, Electronics, Control, And Automotive Engineering)*, 1(1), 7–12. <https://doi.org/10.32486/Jeecae.V1i1.5>

- Isranuri, I., Sabri, M., Abda, S., & Siregar, A. H. (2019). *Analisa Data Vibrasi Untuk Mengidentifikasi Kondisi Dan Syptom Pada Generator Turbin Gas Siemens V 94 . 2 Pembangkit Listrik Tenaga Uap. 3*, 21–30.
- Istardi, D., & Wirabowo, A. (2017). Rancang Bangun Square Wave Full-Bridge Inverter. *Jurnal Manutech*, 9(1), 18–23.
- Junaidin, B. (2017). Perancangan Purwarupa Vertical Axis Wind Tubine (Vawt) Skala Kecil. *Angkasa: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi*, 9(2), 29. <https://doi.org/10.28989/Angkasa.V9i2.177>
- Kaspuddin, M., Pangaribuan, C., & Sugeng, B. (2021). *Studi Penggunaan Kabel Listrik Bawah Tanah Jenis N2xkfgby 3 X 185 Mm 0 , 6 / 1 Kv Pt . Jembo Company Indonesia Tbk. 5(2)*, 142–148.
- Lubis, R. S., & Gapy, M. (2019). Pemanfaatan Alternator Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (Pltb). *Jurnal Karya Ilmiah Teknik Elektro*, 4(4), 19–24.
- Mahar, M. L., Al Tahtawi, A. R., & Sudrajat, S. (2018). Perancangan Dan Realisasi Anemometer Digital Untuk Aplikasi Sistem Peringatan Dini. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 2(2), 91. <https://doi.org/10.31544/Jtera.V2.I2.2017.91-96>
- Maharmi, B. (2017). Perancangan Inverter Satu Fasa Lima Level Modifikasi Pulse Width Modulation. *Jurnal Teknologi Elektro*, 8(1). <https://doi.org/10.22441/Jte.V8i1.1373>
- Maulana Aliva, M. R., & Nugroho, H. A. (2019). Prototipe Wind Tunnel Sebagai Kalibrator Anemometer Prototype Wind Tunnel As Calibrator Anemometer. *Jurnal Meteorologi Klimatologi Dan Geofisika*, 4(3), 46–53. <https://doi.org/10.36754/Jmkg.V4i3.52>
- Maychel, R., Mangindaan, G. M. C., Tumaliang, H., Elektro, T., Sam, U., Manado, R., & Manado, J. K. B. (2019). Perencanaan Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Di Likupang. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 8(1), 15–20. <https://doi.org/10.35793/Jtek.8.1.2019.23650>
- Muhammad Hasan Basri, D. (2019). Rancang Bangun Dan Desain Prototype Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Model Savonius. *Jurnal Simetrik*, 9(2), 208–214.
- Musyahar, G. (2017). *Optimasi Kondisi Jaringan Listrik Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Curug Muncar 2 (50kva – 3 Fasa) Dengan Perbaikan Ukuran Penghantar Jalur Transmisi. 2(1)*, 6–11.
- Neodymium, T., Sebagai, N., Listrik, P., Sholeh, K. H., Pos, K., Sholeh, K. H., & Pos, K. (2015). *Desain Dan Uji Kinerja Generator Ac Fluks Radial. 34–40*.

- Putri, T. N., & Sasmoko, P. (2016). Alat Pemantau Pengosongan Akumulator 12v/5ah Berbasis Arduiono Uno. *Gema Teknologi*, 18(4), 10. <https://doi.org/10.14710/Gt.V18i4.21910>
- Riskitasari, S., Setiawan, B., & Sungkono, S. (2020). Kontrol Kecepatan Angin Pada Wind Tunnel Berbasis Logika Fuzzy Untuk Laboratorium Konvesi Energi. *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri*, 4(2), 43. <https://doi.org/10.33795/Elkolind.V4i2.114>
- Robiansyah, M. R. (2017). *Perancangan Kontroler Untuk Turbin Angin Skala Kecil*. 2(2502).
- Saodah, S., & Utami, S. (2019). Perancangan Sistem Grid Tie Inverter Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya. *Elkomika: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, 7(2), 339. <https://doi.org/10.26760/Elkomika.V7i2.339>
- Setiawan, E., Facta, M., & Nugroho, A. (2015). Penggunaan Konverter Jenis Buck Dengan Pemutus Tegangan Otomatis Untuk Pengisi Akumulator. *Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang*, 4(1), 1–7.
- Setiono, I. (2015). Akumulator, Pemakaian Dan Perawatannya. *Metana*, 11(01). <https://doi.org/10.14710/Metana.V11i01.12579>
- Simamora, R. P., & Saukat, M. (2019). Analisis Potensi Energi Angin Dan Analisis Teknik Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Untuk Membangkitkan Energi Listrik (Studi Kasus Di Gunung Kincir , Desa Ciheras Kecamatan Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya) Analysis Of Wind Energy Potentials And Technical . *Seminar Nasional Teknik Elektro*, 22, 91–100.
- Sudrajat, A., Hidayanti, F., Repi, V. V. R., & Widjayahakim, D. (2020). Perancangan Sistem Kontrol Otomatis Turbin Angin Yaw Direction. *Jurnal Ilmiah Giga*, 23(2), 83. <https://doi.org/10.47313/Jig.V23i2.936>
- Syamsuarnis, S., & Candra, O. (2020). Pembangkit Listrik Tenaga Angin Sebagai Energi Listrik Alternatif Bagi Masyarakat Nelayan Muaro Ganting Kelurahan Parupuk Kecamatan Koto Tangah. *Jtev (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(2), 44. <https://doi.org/10.24036/Jtev.V6i2.108487>
- Yusuf, M. (2015). *Rancang Bangun Thermal Anemometer Dengan Kontrol Proposional Integral*. 2(April).