



STASIUN CHARGING HP DENGAN KINCIR ANGIN VERTICAL UNTUK KAWASAN WISATA PANTAI KONDANG MERAK

(Hp Charging Station With Vertical Windfield For Kondang Merak Beach Tourism Area)

Aripriharta^{1*)}, Raffli Amirul Husain²⁾, Ahmad Dhaffa' Nibrosoma³⁾, Sujito⁴⁾, Rodhi Faiz⁵⁾, Hendra Susanto⁶⁾

^{1*, 2, 3, 4, 5)} Program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No. 5 Malang, Indonesia

⁶⁾ Program studi Biologi, Fakultas Mipa, Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang No. 5 Malang, Indonesia

^{*)} email korespondensi:

ABSTRAK

Pantai kondang merak menjadi destinasi wisata yang ramai dikunjungi wisatawan untuk berwisata. rata-rata wisatawan berasal dari daerah perkotaan yang sudah terbiasa dengan alat elektronik untuk aktifitas kehidupan sehari-hari. berdasarkan fakta dari survey awal diperoleh bahwa kendala yang sering dihadapi oleh pengunjung wisata adalah jaringan listrik yang belum diakses pln. listrik dibutuhkan oleh pengunjung untuk mengisi ulang baterai gadget dan untuk keperluan lainnya. pasokan listrik selama ini didapatkan dari generator diesel yang hanya beroperasi pada malam hari. oleh karena itu, dibutuhkan pasokan listrik yang bisa beroperasi 24 jam terutama pada saat pengunjung banyak datang pada siang hari. kita bisa memanfaatkan potensi energi yang tersedia di pantai seperti angin, matahari, dan gelombang laut.

Kata Kunci: Listrik, Generator, Energi

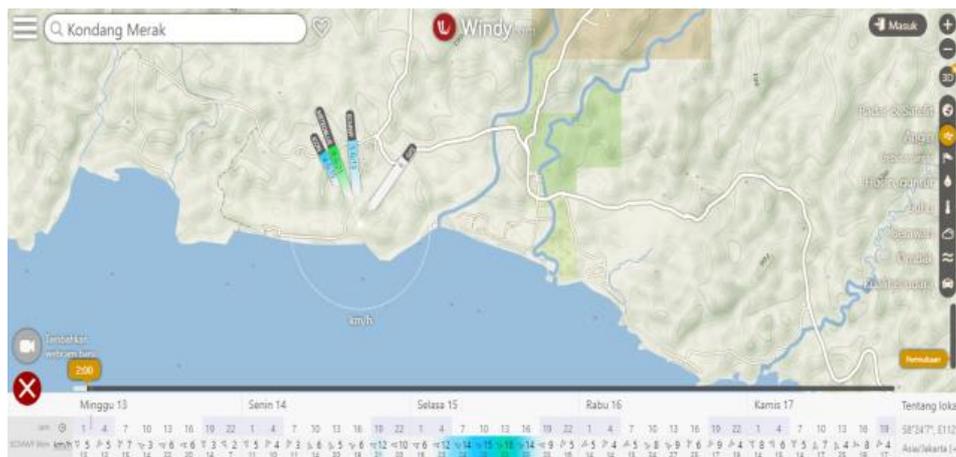
ABSTRACT

Kondang merak beach is a popular tourist destination visited by tourists for tours. the average tourist comes from urban areas who are already familiar with electronic devices for activities of daily life. based on the facts from the initial survey, it was found that the obstacle that is often faced by tourist visitors is the electricity network that has not been accessed by pln. electricity is needed by visitors to recharge gadget batteries and for other purposes. the electricity supply so far has been obtained from diesel generators which only operate at night. therefore, a power supply that can operate 24 hours is needed, especially when many visitors come during the day. we can take advantage of the potential energy available on the beach such as wind, sun, and ocean waves.

Keywords: Electricity, Generators, Energy

PENDAHULUAN

Energi listrik memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Selain itu, di tahun 2022 akan banyak alat yang mengkonsumsi listrik. Perusahaan Listrik Negara (PLN) tetap menjadi pemasok listrik utama bagi pelanggan Indonesia [1, 2]. Berdasarkan fakta survei awal, diketahui bahwa kendala yang sering dihadapi wisatawan adalah jaringan listrik yang jarang dapat diakses oleh PLN. Pengunjung membutuhkan listrik untuk mengisi baterai perangkat mereka dan untuk keperluan lain. Daya disuplai secara eksklusif oleh generator diesel yang beroperasi pada malam hari. Oleh karena itu, diperlukan sumber listrik yang dapat bekerja 24/7, terutama saat banyak tamu di siang hari. Kita dapat memanfaatkan potensi energi yang ada di pantai seperti angin, matahari, dan gelombang laut [3, 4]. Salah satu sumber energi terbarukan adalah energi angin. Energi angin merupakan sumber daya alam yang melimpah dan terbarukan, sehingga pemanfaatan energi angin sangat dimungkinkan [5, 6, 7]. Energi angin dapat dimanfaatkan dengan menggunakan kincir angin sebagai perangkat angin. Turbin angin kemudian dihubungkan dengan generator yang mengubah energi kinetik menjadi energi listrik [8, 9]. Kawasan Pantai Kondang Merak memiliki potensi energi angin yang cukup besar dengan kecepatan angin 14 km/jam seperti terlihat pada Gambar 1. mencapai 14 km/jam seperti terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Potensi Angin

Tempat pemasangan perangkat kincir angin nantinya diletakkan tidak jauh dari tempat perangkat charging station (Gambar 2). Lokasi diposisikan pada titik kurang lebih 50 meter dari bibir pantai untuk menghindari dari gelombang laut. Hal ini dikarenakan gelombang air laut berpotensi untuk menimbulkan korosi pada logam yang terdapat pada perangkat *charging station* maupun kincir angin yang terpasang [10, 11].



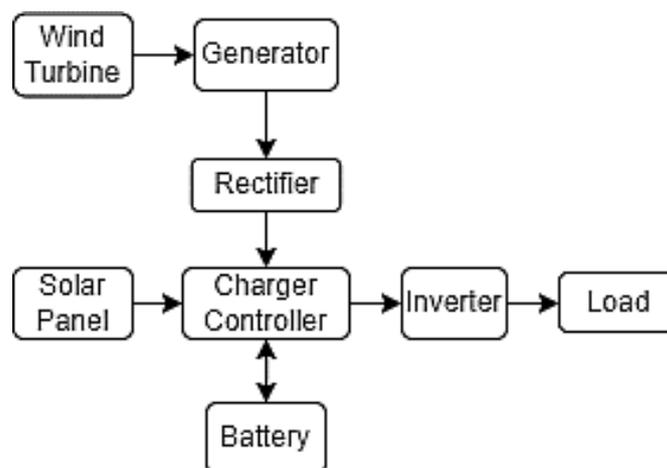
Gambar 2. Lokasi Pemasangan Perangkat

Hampir seluruh masyarakat sudah menggunakan *handphone* sebagai alat komunikasi, bahkan tidak sedikit yang menggunakan *handphone* sebagai alat untuk bekerja. Tingginya penggunaan *handphone* membuat dibutuhkan stasiun pengisian baterai (*charging station*) pada tempat- tempat umum [12, 13]. Para pengguna *handphone* sering mengalami kehabisan daya baterai pada saat berada di luar rumah. Apalagi saat berada di pantai yang jauh dari rumah, *charging station* tentu akan sangat bermanfaat bagi para pengunjung yang menggunakan *handphone*.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode kegiatan ini menggunakan pendekatan survei eksperimen dan pelatihan agar kegiatan menjadi lebih efektif. Hal yang pertama dilakukan yaitu survei lokasi yang bertujuan untuk mengetahui perkiraan beban listrik, penempatan alat, dan perkiraan jalur kabel instalasi.

Rangkaian kincir angin yang terpasang memiliki spesifikasi kincir angin 500 W, inverter 1000W, dan baterai 100 Ah dengan tegangan 12 Volt.. Adapun rancang bangun solar panel dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Rancang Bangun Instalasi Kincir Angin

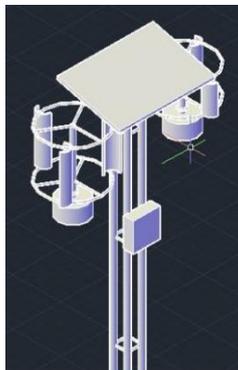
Proses pemasangan rangkaian kincir angin dibagi menjadi beberapa tahapan. Tahap-tahap tersebut dirincikan sebagai berikut :

2. 1. Penyiapan alat dan bahan

Alat dan bahan dibutuhkan untuk pemasangan adalah turbin angin vertikal, generator, panel PV, rangka, konektor, boks panel, MCB, DIN Rail, DIN terminal, rangka besi, perkakas tukang, kabel merah-hitam, kabel baterai, paku klem, kabel tis, inverter, timah, solder, baterai, isolator, kabel jumper, dan mur-baut.

2. 2. Pembuatan kerangka perangkat

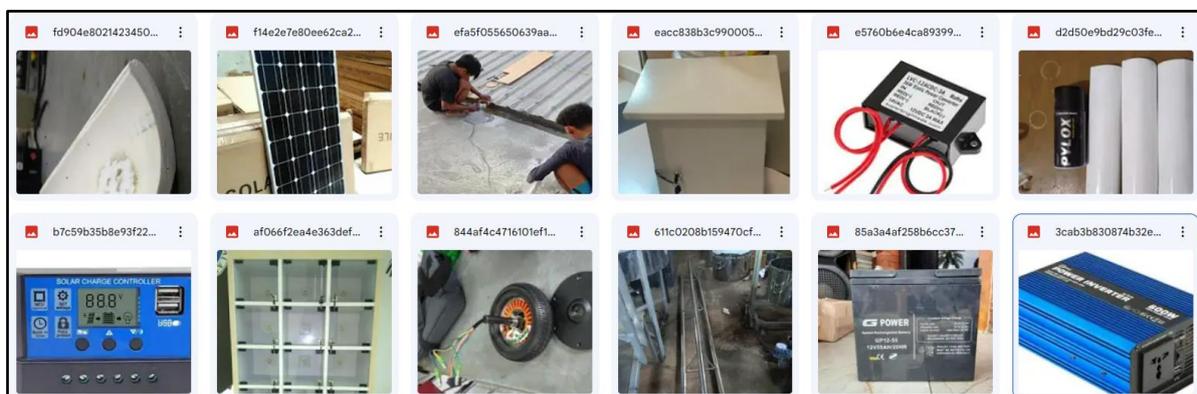
Kerangka dibuat sebagai tempat untuk memegang semua perangkat. Bahan pembuatan kerangka terbuat dari stainless steel. Bahan ini dipilih untuk menghindari kerangka dari korosi yang disebabkan oleh partikel air garam. Mengingat lokasi penempatan juga berada di pantai. Gambaran awal kerangka perangkat ditunjukkan oleh gambar 4.



Gambar 4. Model Kerangka Perangkat

2. 3. Pembuatan Perangkat

Perangkat terdiri dari beberapa bagian utama yang meliputi: turbin, generator, panel surya, controller, dan terminal. Turbin berfungsi sebagai perangkat untuk menangkap angin. Jenis turbin yang dibuat adalah turbin vertikal. Dengan menggunakan turbin vertikal diharapkan dapat menangkap angin dari segala arah. Berikut adalah proses pembuatan beberapa bagian dari perangkat :



Gambar 5. Klip Proses Pembuatan TTG

2. 4. Instalasi kerangka dan perangkat

Setelah kerangka dan komponen yang dibutuhkan sudah siap, semua bagian digabungkan pada kerangka stainless steal. Pemasangan dilakukan di bengkel untuk turbin, panel surya, dan panel box. Sedangkan untuk wiring alat dilakukan di laboratorium elektro UM. Dengan menggunakan metode ini, estimasi waktu pemasangan di lapangan akan berkurang karena sebagian pekerjaan sudah dilakukan sebelumnya. Pengerjaan lapangan yang tersisa adalah pemasangan dan pengecoran kerangka dan wiring beban yang ada di lokasi mitra.

2. 5. Pengecoran

Pada tahap ini, dilakukan ketika kerangka dan wiring alat telah selesai dilaksanakan. Komponen yang di cor adalah pondasi cakar ayam dengan kedalaman 1 meter dibawah tanah,hal ini telah diperhitungkan agar mampu menahan beban rangka stainless steal serta kecepatan angin.



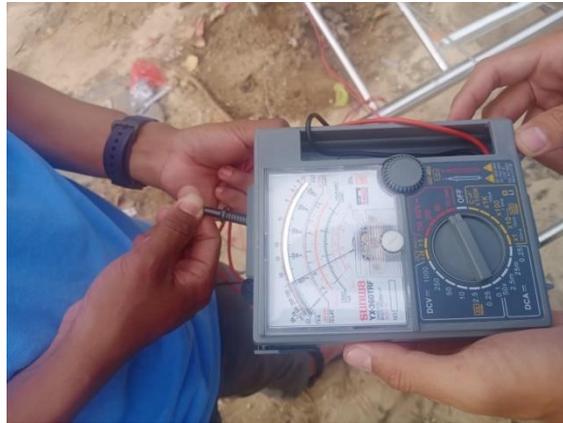
Gambar 6. Proses Pembuatan Pondasi



Gambar 7. Kerangka Wind Turbin

2. 6. Pengujian

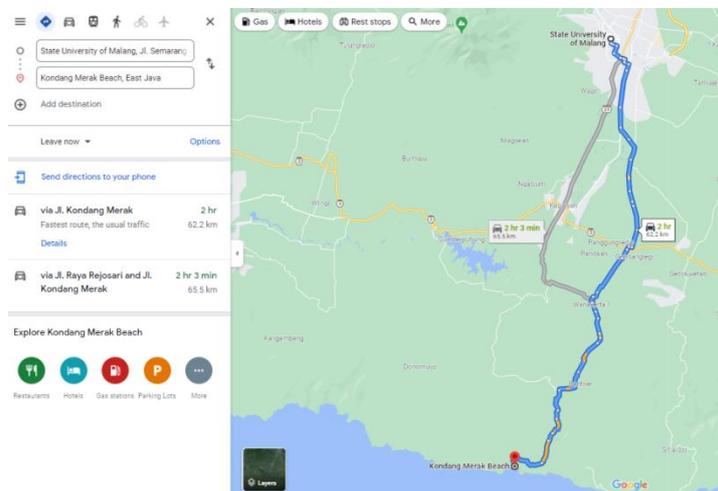
Beberapa pengujian dilakukan pada perangkat seperti besar tegangan terhadap putaran turbin, dan besar tegangan pada panel surya. Pengujian dilakukan di laboratorium UM dengan menggunakan alat-alat yang mencakup AVO meter, tachometer, stopwatch, dan lain sebagainya.



Gambar 8. Pengujian Tegangan Output Turbin Angin

HASIL DAN PEMBAHASAN

Lokasi mitra berada di kabupaten Malang yang berjarak 63 km dari Graha Rektorat Universitas Negeri Malang (Gambar 3). Perjalanan dari UM menuju lokasi mitra dapat ditempuh sekitar 2 jam menggunakan kendaraan bermotor.

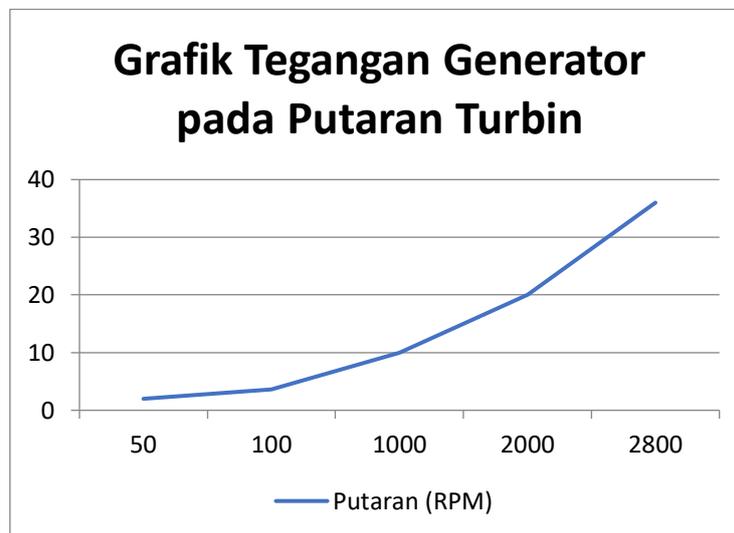


Gambar 9. Peta Lokasi Mitra

Perangkat terdiri dari 2 buah generator kincir angin vertikal dengan masing-masing generator dapat menghasilkan tegangan 3,6 volt pada 100 putaran per menit dan mencapai 36 volt pada 2800 putaran per menit. Perangkat juga dilengkapi dengan panel surya dengan daya luaran puncak 150 WP. Panel surya menghasilkan tegangan 18 volt dan arus 8,33 ampere.

Energi listrik yang dihasilkan akan disimpan pada baterai yang dikendalikan oleh *charge controller*. Listrik dari baterai nantinya akan dikonversi dari DC menjadi AC pada inverter dan setelah itu dapat digunakan pada alat elektronik pengguna.

Daya yang dihasilkan oleh perangkat kincir angin digunakan untuk mengisi baterai perangkat wisatawan. Aliran listrik juga digunakan untuk penerangan beberapa titik lampu yang ada di daerah pantai Kondang Merak.



Gambar 10. Grafik Nilai Rpm dan Tegangan

KESIMPULAN

Dari pengujian yang dilakukan untuk mengamati kinerja dari perangkat yang terpasang dapat disimpulkan bahwa, perangkat dapat memenuhi kebutuhan mitra. Mitra memasang beberapa titik lampu untuk penerangan dan terminal *charging station*.

Tim pengabdian UM telah berhasil melaksanakan kegiatan instalasi pembangkit listrik tenaga angin dan surya di Pantai Kondang Merak dengan baik. Pembangkit listrik yang telah dipasang telah berfungsi dan memiliki performa yang baik. Pengabdian yang dilakukan telah mampu memenuhi kontinuitas swadaya listrik Pantai Kondang Merak.

Program berkelanjutan terkait dengan pembangkit listrik tenaga surya sebaiknya bersinergi dengan pemerintah daerah untuk menambah berbagai kebutuhan yang mendesak dalam pelaksanaan penyediaan hal tersebut. Terlebih teknologi kincir angin dan panel surya adalah teknologi yang ramah lingkungan dan sejalan dengan komitmen pemerintah untuk mengurangi penggunaan pembangkit listrik berbahan bakar fosil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dana Internal Universitas Negeri Malang yang telah mendanai kegiatan pengabdian dengan nomor kontrak 19.5.298/UN32.20.1/PM/2022.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bono, -, & Suwoto, G. (2019). Pembuatan Turbin Angin Sumbu Vertikal Dengan Variasi Jumlah Sudu Dan Sistem Buka-Tutup Sirip. *Eksergi*, 14(2), 31–35. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v14i2.1322>
2. Pitriadi, P., Bachmid, R., & Susanto, I. M. (2018). Analisis Performance Kincir Angin Sumbu Vertikal Tiga Sudut Dengan Kelengkungan 90°. *Jurnal Poli-Teknologi*, 17(2), 137–144. <https://doi.org/10.32722/pt.v17i2.1234>
3. Raharjo, Y. P., Kreatif, F. I., & Telkom, U. (2018). Pengaplikasian Tenaga Surya Pada Perancangan Charger Station Di Kawasan Bandung the Aplication of Solar Cell in Design of Charger Station in. 5(3), 3734–3742.
4. Rahman, E. S. (n.d.). Studi Tentang Proses Pembangkitan Listrik Tenaga Diesel Pt. Pln (Persero) Wilayah Sulselrabar Sektor Tello Makassar No. Sampel Operator maintenance Supervisor Log seat pencatatan Jumlah.
5. Sarjono B. dkk. (2011). Pengaruh perubahan jumlah blade spiral 5 & 3 terhadap performa kincir angin savonius dengan bentuk blade spiral. *Majalah Ilmiah STTR Cepu*, 7(1): 1693 – 7066.
6. Sudarti, S., & Dani, F. A. (2021). Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin di Pantai Blimbingsari Kabupaten Banyuwangi. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(2), 93. <https://doi.org/10.22373/crc.v5i2.9565>
7. Sumiati. (2012). Pengujian turbin angin savonius tipe u tiga sudu di lokasi pantai air tawar padang. *Jurnal Teknik Mesin*, 7(1): 1829- 8958
8. Bono, -, & Suwoto, G. (2019). Pembuatan Turbin Angin Sumbu Vertikal Dengan Variasi Jumlah Sudu Dan Sistem Buka-Tutup Sirip. *Eksergi*, 14(2), 31–35. <https://doi.org/10.32497/eksergi.v14i2.1322>
9. Pitriadi, P., Bachmid, R., & Susanto, I. M. (2018). Analisis Performance Kincir Angin Sumbu Vertikal Tiga Sudut Dengan Kelengkungan 90°. *Jurnal Poli-Teknologi*, 17(2), 137–144. <https://doi.org/10.32722/pt.v17i2.1234>
10. Raharjo, Y. P., Kreatif, F. I., & Telkom, U. (2018). Pengaplikasian Tenaga Surya Pada Perancangan Charger Station Di Kawasan Bandung the Aplication of Solar Cell in Design of Charger Station in. 5(3), 3734–3742.
11. Rahman, E. S. (n.d.). Studi Tentang Proses Pembangkitan Listrik Tenaga Diesel Pt. Pln (Persero) Wilayah Sulselrabar Sektor Tello Makassar No . Sampel Operator maintenance Supervisor Log seat pencatatan Jumlah.
12. Sudarti, S., & Dani, F. A. (2021). Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Angin di Pantai Blimbingsari Kabupaten Banyuwangi. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 5(2), 93. <https://doi.org/10.22373/crc.v5i2.9565>
13. Sugiono, Margianto, & Raharjo, A. (2014). Pembangkit Listrik Turbin Angin dengan Poros Vertikal. *Journal Itny*, 275–277.