



POTENSI PENGEMBANGAN ENERGI ANGIN DI DAERAH PESISIR DANAU TOBA, TONGGING, KECAMATAN MEREK, KABUPATEN KARO

Meilinda Suriani Haref, Syukri Hidayat², Syarifah Andini³, Mawaddah Rahmah⁴, Girang Stevani Bancin⁵

meilinda@unimed.ac.id¹, syukriehd@unimed.ac.id², syarifahandini67@gmail.com³,
rahmamawaddah465@gmail.com⁴, girangstevanibancin@gmail.com⁴

Jurusan Pendidikan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan

<p style="text-align: center;">Abstrak</p> <p>Wind turbines generate electrical energy from the kinetic energy of the wind. The purpose of this study was to identify the potential of wind energy in the Tongging area, Merek District, Karo Regency. The research was conducted qualitatively and primary data was collected through site surveys and interviews with local residents. According to the results of the study, the location studied is not suitable for the construction of wind turbines. This result is due to the unstable and uncertain wind pattern at the site, which may affect the efficiency and effectiveness of the wind turbine as an energy source.</p> <p>Keyword : <i>Wind Energy, Wind Turbine, Tongging Area</i></p> <p style="text-align: center;">Abstrak</p> <p>Turbin angin menghasilkan energi listrik dari energi kinetik angin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi potensi energi angin di wilayah Tongging, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo. Penelitian ini dilakukan secara kualitatif dan data primer dikumpulkan melalui survei lokasi dan wawancara dengan penduduk setempat. Menurut hasil penelitian, lokasi yang diteliti tidak sesuai untuk pembangunan turbin angin. Hasil ini disebabkan oleh pola angin yang tidak stabil dan tidak pasti di tempat tersebut, yang dapat mempengaruhi efisiensi dan efektivitas turbin angin sebagai sumber energi.</p> <p>Kata Kunci : Energi Angin, Turbin Angin, Kawasan Tongging</p>	<p>Article History Received: November 2024 Reviewed: November 2024 Published: November 2024</p> <p>Plagiarism Checker No 234 Prefix DOI : Prefix DOI : 10.8734/Kohesi.v1i2.365 Copyright : Author Publish by : Kohesi</p> <div data-bbox="1145 1211 1390 1296" data-label="Image"></div> <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License</p>
---	---

Pendahuluan

Daerah pertemuan sirkulasi Hadley, Walker, dan lokal terletak di sekitar daerah ekuator. Kondisi ini dianggap memiliki potensi untuk mengembangkan energi terbarukan melalui penggunaan angin. Potensi ini dapat digunakan sebagai alternatif untuk pembangkit listrik yang saat ini bergantung pada minyak bumi. Area Sulawesi dan Maluku berada di bagian timur Indonesia, dengan ratusan pulau kecil yang sebagian besar dihuni oleh orang. Untuk memenuhi permintaan listrik yang terus meningkat di wilayah tersebut, dibangun pembangkit listrik tenaga



diesel. Pembangkit listrik ini bergantung pada bahan bakar fosil dan berpotensi menyebabkan polusi.

Angin adalah salah satu komponen yang dapat memengaruhi cuaca dan iklim. Angin juga dikenal sebagai pergerakan udara karena rotasi Bumi dan perbedaan tekanan udara di sekitarnya, yang menghasilkan hembusan angin (Bachtiar dan Hayatul, 2018).

Salah satu penyebab rendahnya pemanfaatan sumber energi angin di Indonesia adalah kurangnya pengetahuan dan teknologi, serta arah angin yang mudah berubah. Untuk membuat penggunaan energi angin lebih bersaing dengan sumber energi lain di Bumi, wilayah dengan potensi angin yang tinggi harus diidentifikasi (Mulkan et al., 2022).

Salah satu kebutuhan pokok manusia adalah energi, termasuk listrik. Bahan bakar fosil, seperti minyak bumi, gas alam, dan batu bara, saat ini adalah sumber energi manusia, tetapi jumlahnya terbatas karena proses penguraianya yang lama. Seiring bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan energi listrik juga meningkat, seperti yang ditunjukkan oleh kenaikan harga minyak di seluruh dunia (Afidah et al., 2023).

Angin adalah kumpulan udara yang bergerak karena tekanan permukaan bumi. Angin bergerak dari tempat dengan tekanan tinggi ke tempat dengan tekanan rendah. Salah satu sumber energi alami terbesar di Indonesia adalah angin. Dunia membutuhkan energi setiap detik, terutama Indonesia, yang populasinya terus meningkat. Hal ini disebabkan oleh peningkatan pola konsumsi energi, pertumbuhan ekonomi, dan jumlah penduduk. Namun, karena jumlah energi yang tersedia di Bumi semakin berkurang, diperlukan sumber energi alternatif. Angin adalah salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan (Novrita et al., 2021).

Energi angin adalah alternatif energi terbarukan yang tidak cepat habis. Sumber daya angin dapat menghasilkan dan memasok energi sepuluh kali lebih banyak di beberapa negara daripada sumber daya lain. Namun, energi angin juga sangat memakan waktu dan biaya. Masalah ini ada di setiap negara. Turbin angin atau kincir angin dapat dibuat dan dipasang ke generator untuk menghasilkan listrik dengan memanfaatkan energi angin. Menurut Wijayanti (2019), angin memiliki potensi besar untuk menjadi sumber energi di masa depan. Banyak ilmuwan percaya bahwa energi angin dapat menyelamatkan seluruh makhluk hidup jika terjadi krisis energi di masa depan.

Untuk membuat penggunaan energi angin lebih kompetitif dibandingkan dengan sumber energi lain, daerah dengan potensi energi angin yang tinggi harus diidentifikasi. Namun, kurangnya pengetahuan dan teknologi serta perubahan arah dan kecepatan angin menyebabkan penggunaan sumber energi angin di Indonesia masih sangat sedikit dimanfaatkan. Akibatnya, ini tidak layak secara ekonomi. (Mulkan et al., 2022).

Pada awalnya, turbin angin digunakan untuk memenuhi kebutuhan petani, tetapi sekarang lebih banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik lokal. Mereka berfungsi sebagai generator dan dapat mengubah kecepatan angin menjadi energi mekanik (Irfandi dan Djamar, 2020).

Di luar struktur, angin berhembus dengan kecepatan tinggi. Tambak adalah contohnya. Tambak adalah kolam buatan di mana air dibudidayakan. Hewan yang dibudidayakan biasanya hewan air seperti ikan, kepiting, udang, dll. Istilah "tambak" sering dikaitkan dengan air payau atau air laut. Biasanya, tambak terletak jauh dari bangunan dan dikelilingi oleh pohon-pohon yang masih rindang. Sebagian besar tambak terletak di dekat pantai. Untuk memanfaatkan kecepatan angin sebagai sumber energi terbarukan, karena tambak jauh dari pemukiman, akan membutuhkan banyak usaha untuk menemukan dan mendapatkan penerangan. Oleh karena itu,



ketika menjelang malam, suasana di sekitar tambak menjadi sangat gelap, atau bahkan sama sekali gelap ketika pemilik tambak tidak ada di sana. Jika area tambak masih kekurangan penerangan pada saat ini, itu tidak ideal. Energi angin dapat digunakan sebagai penerangan, yang dapat mengurangi perubahan dan menghemat bahan bakar yang digunakan untuk membakar obor, lilin, dan sumber penerangan lainnya.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di kawasan Tongging, Kecamatan Merek, Kabupaten Karo, pada tanggal 19 Oktober 2024. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Data diperoleh melalui data primer yang dikumpulkan melalui survei lokasi dan wawancara dengan penduduk setempat

Hasil Dan Pembahasan

Sebagai hasil dari wawancara yang dilakukan oleh peneliti, masyarakat yang diwawancarai menjelaskan pengetahuan mereka tentang energi angin sebagai sumber energi terbarukan, khususnya terkait dengan penggunaan kincir angin. Narasumber mengatakan bahwa kincir angin telah digunakan sebelumnya di Belanda dan bahkan di Papua. Namun, saat ini, di Indonesia, terutama di Sumatera Utara, cuaca menunjukkan bahwa musim hujan sudah dekat. Ini adalah prediksi nenek moyang lama.

Selain itu, narasumber mengatakan bahwa lokasi tersebut tidak cocok karena kecepatan angin yang tidak menentu. Orang-orang di daerah tersebut sering mengalami apa yang disebut sebagai "angin tujuh hari", yang mirip dengan angin topan atau puting beliung. Selain itu, angin yang berbeda mengganggu aktivitas sehari-hari selama tiga malam berturut-turut.

Untuk angin kencang, dinyatakan bahwa dari bulan Juni hingga Agustus, angin kencang sering terjadi dan seringkali kuat. Ketika Bapak Yanmora diminta untuk memberikan saran tentang lokasi terbaik untuk membangun kincir angin di Sumatera Utara, dia lebih cenderung merekomendasikan dataran tinggi, seperti di sekitar air terjun. Lokasi tersebut, menurutnya, memiliki permukaan yang relatif rata, yang dapat membantu mengelola air, terutama selama musim kemarau, di mana kincir angin dapat berfungsi untuk menyalurkan air kepada masyarakat. Sebaliknya, pasokan air sudah cukup di Tongging.

Melalui wawancara dan pengamatan kondisi angin di daerah tongging, penelitian menemukan beberapa informasi penting yaitu:

1. Pengetahuan Energi Angin: Narasumber memahami potensi energi angin, tetapi mereka juga menyadari kesulitan yang ada di Indonesia, terutama di Sumatera Utara.
2. Kesesuaian Lokasi: Karena ketidakpastian angin dan fenomena cuaca ekstrem, tongging tidak cocok untuk membangun kincir angin.
3. Frekuensi Angin Kencang: Pola musiman yang terkait dengan angin kencang harus dipertimbangkan dalam analisis lebih lanjut.
4. Rekomendasi Lokasi: Dataran tinggi, seperti di dekat air terjun, dianggap lebih baik untuk membangun kincir angin karena lebih stabil dan dapat membantu Masyarakat.

Solusi

Solusi yang dapat diimplementasikan oleh peneliti untuk mengoptimalkan potensi energi angin di kawasan Tongging antara lain adalah dengan melakukan studi analisis angin yang lebih mendalam. Tujuan dari studi ini adalah untuk menganalisis pola angin di wilayah tersebut, sehingga peneliti dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang karakteristik angin lokal. Selain itu, perlu dilakukan penelitian tentang diversifikasi sumber energi terbarukan. Ini dapat mencakup alternatif seperti panel surya atau biomassa, yang mungkin lebih sesuai dengan



lingkungan lokal. Sangat penting untuk memberi tahu masyarakat tentang potensi energi terbarukan dan cara memanfaatkan sumber daya lokal. Peneliti dapat bekerja sama dengan ahli meteorologi untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang pola cuaca dan angin serta membuat prediksi yang lebih akurat. Sebelum melakukan investasi yang lebih besar, dapat dilakukan uji coba pilot turbin angin pada skala kecil untuk melihat kinerja dan efektivitasnya. Terakhir, perlu dilakukan peta potensi energi terbarukan di tempat lain yang mungkin lebih cocok untuk pengembangan.

Kesimpulan

Turbin angin memiliki kemampuan untuk menghasilkan energi mekanik dari kecepatan angin. Turbin angin awalnya digunakan untuk memenuhi permintaan petani, tetapi sekarang semakin banyak digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik lokal. Lokasi yang kami pertimbangkan ternyata tidak cocok untuk pembangunan turbin angin. Hal ini disebabkan oleh pola angin yang tidak stabil dan tidak pasti di daerah itu.

Daftar Pustaka

- Bachtiar, A., & Hayattul, W. (2018). Analisis potensi pembangkit listrik tenaga angin PT. Lentera Angin Nusantara (LAN) Ciheras. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(1), 35-45.
- Mulkan, A. (2022). Analisis Penggunaan Energi Angin sebagai Sumber Energi Listrik. *UNIDA Science and Technology Journal*, 3(1), 74-83.
- Afidah, Z., Y. Yushardi, dan S. Sudarti (2022). Analisis Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Bayu Melalui Turbin Angin Sumbu Vertikal Di Kecamatan Sangkapura Kabupaten Gresik. *Jurnal Otomotif, Energi, Produksi, dan Material*, 7(1).
- Novrita, R., Sudarti, dan Yushardi pada tahun 2021. Analisis Potensi Energi Angin untuk Menghasilkan Energi Listrik. *Angin di Tambak Jurnal penelitian dan pendidikan Manufacturing Chemistry*, 3(2): 96-112.
- Wijayanti, P. (2019). Potensi Energi Angin sebagai Sumber Energi Terbarukan untuk Pembangkit Listrik. *Jurnal Teknik Mesin*, 8(1).
- Irfandi, K. Uji Bilah Turbin Angin 500 Watt di Wind Tunnel Universitas Nurtanio Bandung, *Jurnal Industri Elektro dan Penerbangan*, Vol. 3, No. 3, 2003.