

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Turbin Angin

Turbin angin adalah perangkat mekanis yang digunakan untuk mengubah energi kinetik angin menjadi energi-energi mekanik, yang kemudian dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan, seperti menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik. Turbin angin umumnya terdiri dari baling-baling atau bilah yang dipasang pada poros, yang dipasang secara terpusat didalam kubuh yang berputar (rotor). Ketika angin bertiup, baling-baling turbin akan terpengaruh oleh gaya angin, yang menyebabkan putaran rotor. Poros rotor kemudian terbang ke generator yang mengoverasi energi mekanik menjadi energi listrik. Ada beberapa jenis turbin angin, termasuk turbin angin horizontal, dimana poros rotor tegak lurus terhadap arah angin, dan turbin angin vertikal, dimana poros rotor tegak lurus terhadap arah angin. Turbin angin merupakan komponen utama dalam pembangkit listrik dan merupakan teknologi penting dalam pemanfaatan energi terbarukan.

2.1.2 Analisis

Analisi adalah proses penyelidikan atau pemeriksaan terhadap suatu masalah, situasi, atau data untuk memahami atau mengidentifikasi informasi yang berguna, Ini melibatkan penguraian informasi menjadi komponen-komponen yang lebih kecil atau lebih terpencil untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang subjek tersebut.

2.1.3 Karakteristik

“Karakteristik” mengacu pada sifat-sifat khusus atau atribut yang membedakan secara dari yang lain. Ini adalah ciri-ciri atau tanda-tanda yang unik atau mencolok dari suatu objek, individu, atau fenomena. Contoh karakteristik meliputi : Warna, ukuran, bentuk, sifat fisik, sifat kuantitatif, sifat kualitatif, sifat kimia, sifat biologis, sifat sosial atau psikologis. Karakteristik dapat bervariasi tergantung pada apa yang sedang diamati dan dalam konteks apa. Mereka membantu dalam mengidentifikasi dan memahami objek atau fenomena tertentu.

2.1.4 Angin

Angin adalah udara di atmosfer bumi. Penggerak ini terjadi karena adanya perbedaan suhu, tekanan udara, dan distribusi energi panas di berbagai wilayah bumi. Angin dapat bertiup secara lambat atau cepat, dan memiliki arah dan kecepatan yang bervariasi tergantung pada berbagai faktor seperti topografi, perbedaan suhu, dan tekanan udara. Angin dalam konteks pembangkit listrik biasanya merujuk pada energi angin yang mengubah energi kinetik dan angin menjadi energi listrik melalui gerakan baling-baling yang dihubungkan dengan generator, Proses ini merupakan bagian dari pembangkit listrik tenaga angin, dimana angin diubah menjadi listrik yang bisa digunakan untuk menyuplai kebutuhan listrik rumah tangga, industri, atau infrastruktur lainnya. (*Pengaruh Sudut Pengarah Angin Pada Turbin Angin Sumbu Vertikal Terhadap Unjuk Kerja Turbin _ Halek _ DINAMIKA _ Jurnal Teknik Mesin, n.d.*)

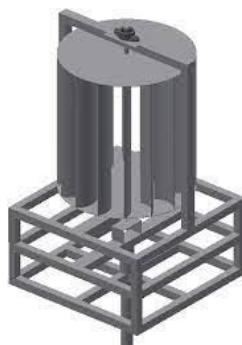
2.1.5 Crossflow

Crossflow adalah istilah yang sering digunakan dalam berbagai konteks, termasuk dalam teknologi turbin angin. Secara umum, dalam konteks turbin angin “*Crossflow*” merujuk pada jenis turbin angin yang menggunakan aliran angin melintang (Horizontal), terhadap sumbu utama turbin. Ini berbeda dengan turbin angin jenis lainnya seperti turbin angin sumbu vertikal atau turbin angin sumbu horizontal.

2.1.6 Turbin Angin Tipe *Crossflow*

Dalam turbin angin tipe *Crossflow* angin mengalir melintas bilah-bilah turbin yang disusun secara radial atau melingkar. Bilah-bilah ini dirancang untuk menangkap energi dari aliran angin melintang dan mengubahnya menjadi energi kinetik yang dapat digunakan untuk menghasilkan daya listrik.

Keuntungan dari turbin angin tipe *Crossflow* termasuk kemampuannya untuk bekerja dalam berbagai arah angin, serta potensinya untuk mengoptimalkan eruang karena tidak memerlukan struktur besar seperti turbin angin vertikal.



Gambar 2. 1 Turbin Angin Tipe *Crossflow*

Sumber : (Images, n.d.)

2.1.7 Output Power

Output Power adalah jumlah daya yang dihasilkan oleh suatu sistem atau perangkat dalam bentuk energi yang dapat digunakan untuk melakukan pekerjaan atau memberikan layanan. Dalam konteks turbin angin, *Output Power* mengacu pada jumlah energi listrik yang dihasilkan oleh turbin dari energi kinetik angin yang berputar menjadi energi mekanis yang kemudian dikonversi menjadi energi listrik oleh generator.

Besarnya *Output Power* dari turbin angin sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk kecepatan angin, luas permukaan bilah turbin, efisiensi konversi energi, dan lingkungan lainnya. Semakin tinggi kecepatan angin dan semakin besar permukaan bilah turbin, semakin besar pula *Output Power* yang dapat dihasilkan oleh turbin angin.

Output Power dari turbin angin biasanya diukur dalam satuan kilowatt (Kw) atau megawatt (Mw), Tergantung pada ukuran dan kapasitas turbin. *Output Power* ini kemudian dapat digunakan untuk memasok listrik ke jaringan listrik atau untuk memenuhi kebutuhan energi dalam sistem tertentu.

2.1.8 Regresi Linear

Regresi Linear mencakup konsep, formula dan aplikasi dalam analisis data untuk memahami hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. *Regresi Linear* adalah metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen (Y) dan satu atau lebih variabel independen (X). Jika hanya ada satu variabel independen, disebut *Regresi Linear* sederhana, sedangkan jika lebih dari satu variabel disebut *Regresi Linear* berganda. Berikut adalah rumus *Regresi* :

Regresi Linear sederhana (user, n.d.) : Rumus ini digunakan untuk menganalisis hubungan antara satu variabel bebas dan variabel terikat yang jumlahnya satu juga.

$$Y = a + Bx$$

Keterangan :

Y = Variabel dependen

X = Variabel independen

a = Intersep (konstanta)

b = Koefisien regresi yang menunjukkan perubahan rata-rata pada (Y) untuk setiap sat unit perubahan (X)

Regresi Linear berganda (Wulandari & Syafmen, n.d.) : Membantu memahami pengaruh beberapa variabel dependen.

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_kX_k + e_i$$

Keterangan :

Y = Variabel dependen

X_1, X_2, \dots, X_k = Variabel independen

$B_1 \dots B_k$ = Koefisiensi *regresi*

e = Residual (sisa)

2.2 Penelitian Terdahulu

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

NO	PENELITI	JUDUL	HASIL
1	Ginting Efori Buulol,&Edward R.Siagian., 2019	Implementasi Algoritme <i>Regresi Linear</i> dalam Memprediksi Besar Pendapatan Daerah	Studi ini mengaplikasikan <i>regresi linear</i> untuk memprediksi pendapatan daerah, menekankan pada ketetapan model prediksi

			melalui akurasi dan evaluasi kesalahamn.
2	Sofyan,et al. 2021	Analisi Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Berdasarkan Debit Air dan Kebutuhan Energi Listrk	Studi ini mengaplikasikan <i>regresi linear</i> untuk menganalisis potensi PLTMH berdasarkan debit air dan kebutuhan energi listrik.
3	R.Hadiyanto,F. Bakri, 2019	Rancangan Bangun Prototipe Portable Mikro Hydro, Menggunakan Turbin Angin Tipe <i>Crossflow</i>	Pengembangan prototipe turbin <i>Crossflow</i> untuk aplikasi mikro Hidro dengan hasil peningkatan efisiensi konversi energi.
4	D.P.D Suparyawan, I.N.S Kumara 2019	Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Mikrohidro di Desa Sambangan Kabupaten Buleleng Bali	Penggunaan <i>regresi linear</i> untuk mengoptimalkan perencanaan pembangkit listrik mikrohidro di daerah pedesaan.
5	Bhoke, W. 2020	Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Karakter dengan Model Realistik Mathematics Education pada Materi Segiempat	Studi ini meski tidak langsung terkait turbin angin, mengaplikasikan <i>regresi linear</i> dalam konteks pendidikan yang bisa diadaptasi untuk studi efisiensi turbin.
6	Damayanti, D.D., 2021	Analisi Trafik Pengguna XL Axiata Jakarta Selama Pandemi Covid-19 dengan Menggunakan Metode Regresi Linear	Studi <i>regresi linear</i> untuk analisis dan trafik penggunaan yang relevan dengan analisis data turbin angin dalam hal metode.
7	Mulyahati, I.L. 2020	Implementasi Machine Learning Prediksi Harga Sewa Apartemen Menggunakan Algoritme Random Forest	Implementasi machine learning untuk prediksi yang dapat digunakan sebagai referensi untuk pengembangan prediksi efisiensi turbin.

8	Mulyadi,M.,& Mauladi, K.F. 2020	Perbandingan Metode <i>Regresi Linear</i> dan <i>Neural Network Backpropagation</i> dalam Prediksi Nilai Ujian Nasional Siswa SMP	Perbandingan dua metode prediksi yang relevan untuk meningkatkan akurasi preediksi kinerja turbin angin menggunakan <i>regresi linear</i> .
9	Kurniawati, D.m., 2019	Investigasi Performa Turbin Angin <i>Crossflow</i> dengan simulasi Numerik 2D	Studi ini menggunakan simulasi numerik 2D untuk menganalisis performa turbin angin <i>crossflow</i> menunjukkan peningkatan efisien dengan modifikasi desain tertentu.
10	Heruddin et.al. 2019	Analisis Kinerja Turbin Angin Savonis Dengan Modifikasi Rotor	Studi ini membahas modifiikasi rotor savonius untuk meningkatkan efisiensi, relevan dalam konteks optimal desain turbin <i>crossflow</i> .