

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan sumber energi terbarukan seperti kincir air telah menjadi fokus utama dalam mengatasi sebuah perubahan iklim dan permintaan energi global dan sebagai salah satu teknologi energi terbarukan tertua, kincir air tetap menjadi solusi yang menjanjikan untuk memenuhi kebutuhan energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. (Hermawan et al. 2021). Kincir air tipe pitchback, salah satu jenis kincir air yang dikenal karena kemampuannya untuk memanfaatkan aliran air yang tenang secara efisien dan menghasilkan output yang lebih stabil dari pada jenis kincir lainnya.

Energi terbarukan telah menjadi salah satu beban lingkungan dalam beberapa dekade terakhir dan meningkatnya kekhawatiran tentang perubahan iklim dan kerentanan terhadap krisis energi telah menyebabkan peningkatan kesadaran akan pentingnya beralih ke energi terbarukan. (Duma, Sule, and Hafid 2023). Penggunaan bahan bakar fosil memiliki dampak negatif yang serius terhadap lingkungan, termasuk emisi gas rumah kaca dan polusi udara. Oleh karena itu, pengembangan teknologi energi terbarukan seperti kincir air menjadi semakin penting untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan mengurangi dampak lingkungan.(Adipradana, Setyawan, and Mustakhim 2022). Kincir air telah menjadi salah satu simbol energi terbarukan sejak zaman kuno. Konsep dasar kincir air adalah energi kinetik air digunakan untuk menggerakkan turbin sehingga menghasilkan energi mekanik, yang kemudian menggerakkan

kincir air dan menjadi energi listrik. Kincir air hadir dalam berbagai macam desain dan bentuk salah satunya adalah kincir air tipe pitchback. kincir air ini dapat mengatur sudut baling-balingnya sesuai dengan arah dan kecepatan air sehingga dapat meningkatkan efisiensi pemulihan energi dari aliran air.

Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh (Iswanda et al. 2021) Pengaruh Besar Sudut Butterfly Guide Terhadap Unjuk Kerja Kincir Air. Sudut pengaruh aliran yang lebih kecil dapat menghasilkan perubahan aliran secara bertahap, menghasilkan pola aliran yang lebih seragam dan menghasilkan kinerja yang lebih tinggi, terutama bila laju aliran tinggi. Pada saat yang sama, pada laju aliran rendah, dampak titik masuknya juga lebih kecil, dan meskipun terjadi aliran silang, arah alirannya masih berbeda dengan arah pada laju aliran tinggi. Penggunaan deflektor dengan sudut $\alpha = 300$ mencapai efisiensi tertinggi pada laju aliran 14 l/s dengan efisiensi sebesar 40,37%, sedangkan penggunaan deflektor dengan sudut $\alpha = 600$ mencapai efisiensi terendah dengan efisiensi sebesar 33,98 %. dan laju aliran 14 l/s. Penggunaan deflektor sudut besar dapat menyebabkan persilangan aliran. Hal ini mengakibatkan kerugian hidrolik dalam aliran. Semakin kecil sudut kemudi maka semakin kecil pula loncatan hidrolik yang terjadi.

Support Vector Machines (SVM) adalah salah satu metode pembelajaran mesin yang paling banyak digunakan untuk klasifikasi dan regresi. Kemampuan mesin vektor pendukung untuk menemukan hubungan non-linier yang kompleks antara variabel input dan output menjadikannya pilihan yang menarik untuk analisis yang melibatkan banyak variabel independen. Dalam konteks

menganalisis karakteristik output dari kincir air pitchback menggunakan vektor mesin merupakan pilihan yang menarik untuk analisis yang melibatkan banyak variabel independen. Vektor mesin dapat digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel input seperti kecepatan air, sudut pitch blade dan luas penampang turbin dan daya output. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi output turbin dan membantu meningkatkan efisiensi penggunaan energi terbarukan dan mengoptimalkan desain dan serta merencanakan penggunaan energi secara lebih efektif. Analisis ini memberikan wawasan tentang potensi pengembangan teknologi kincir air tipe pitchback yang lebih maju dan efisien di masa depan.

2.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi masalah penelitian adalah penelitian sebelumnya belum ada yang menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* untuk menganalisis karakteristik output power dari kincir air tipe *pitchback* dengan mempertimbangkan berbagai variabel lingkungan seperti kecepatan air, tinggi jatu air, debit air dan temperatur.

2.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan model karakteristik menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)* untuk memperkirakan output daya dari kincir air tipe *pitchback*. Yang diharapkan dapat memberikan estimasi yang akurat terhadap daya yang dihasilkan oleh kincir air tipe pitchback berdasarkan variabel seperti kecepatan air, tinggi jatu air, debit air dan temperatur.

2.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Dalam penelitian ini Pengambilan data atau pengujian hanya dilakukan di Lab Teknik Elektro Universitas Kristen Indonesia Toraja.
2. Batasan penelitian ini dapat mencakup keterbatasan jumlah data, rentang waktu pengumpulan data atau kualitas data yang tersedia.
3. Dalam penelitian ini penulis hanya akan membahas karakteristik output dari kincir air tipe pitchback menggunakan metode *Support Vector Machine (SVM)*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini dapat berkontribusi dalam meningkatkan desain dan kinerja kincir air tipe pitchback, yang dikenal efektif dalam memanfaatkan aliran air rendah.
2. Dengan menerapkan SVM untuk menganalisis output daya, penelitian ini membantu mengembangkan solusi energi yang lebih efisien dan berkelanjutan, khususnya untuk teknologi energi terbarukan berbasis kincir air.
3. Penelitian ini mengungkapkan faktor-faktor yang mempengaruhi output daya dari kincir air, seperti kecepatan air, tinggi jatuh air, debit air, dan temperatur, yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan produksi energi.

4. Hasil penelitian ini dapat meningkatkan kesadaran publik mengenai potensi energi terbarukan dari kincir air dan pentingnya pengembangan teknologi energi yang berkelanjutan.