

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan populasi dan industrialisasi yang pesat telah memicu peningkatan kebutuhan energi global. Namun, ketersediaan sumber energi fosil yang terus menipis dan dampak negatifnya terhadap lingkungan menyebabkan krisis energi yang semakin serius. Krisis ini mendorong upaya pencarian sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Salah satu solusi yang semakin diminati adalah energi terbarukan, termasuk pemanfaatan energi angin.

Energi angin memiliki kelebihan utama berupa ketersediaan yang melimpah dan sifatnya yang tidak menimbulkan emisi gas rumah kaca. Meskipun potensi energi angin telah banyak dimanfaatkan melalui turbin angin konvensional, terdapat banyak wilayah yang memiliki kecepatan angin sedang hingga rendah, yang belum sepenuhnya dioptimalkan. Pada kondisi ini, pemanfaatan turbin ventilator, muncul sebagai solusi alternatif. Turbin ventilator, yang awalnya digunakan untuk ventilasi udara, memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai generator listrik, terutama di daerah dengan kecepatan angin yang normal.

Penggunaan turbin ventilator sebagai generator listrik masih minim penelitian, khususnya terkait efisiensi dan efektivitas konversinya. Penelitian ini akan berfokus pada desain dan analisis *output* dari sistem turbin ventilasi sebagai generator listrik. Dengan memanfaatkan potensi angin di berbagai daerah, diharapkan sistem ini dapat menjadi solusi hemat energi yang mudah diterapkan, bahkan di daerah-daerah terpencil.

Turbin angin konvensional sudah banyak dikembangkan untuk menghasilkan listrik, namun seringkali membutuhkan lahan yang luas serta kecepatan angin yang tinggi. Turbin ventilator, meski umumnya digunakan

sebagai sistem ventilasi atap, menunjukkan potensi besar untuk dikonversi menjadi turbin listrik dalam skala kecil.

Beberapa penelitian awal menunjukkan bahwa turbin ventilasi mampu mengonversi energi angin menjadi energi mekanik secara efisien. Namun, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan performa dan optimalisasi *output* listrik yang dihasilkan.

Penelitian ini sangat relevan untuk menjawab tantangan global terkait krisis energi dan pencarian sumber energi terbarukan. Jika berhasil dioptimalkan, turbin ventilator dapat menjadi solusi yang terjangkau dan mudah diterapkan, terutama di daerah yang memiliki sumber daya angin tetapi tidak mendukung instalasi turbin angin konvensional. Dengan desain yang relatif sederhana, penerapan turbin ventilasi sebagai generator listrik dapat membantu mengurangi ketergantungan pada energi fosil, serta menyediakan listrik untuk kebutuhan rumah tangga atau industri kecil.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis sistem turbin ventilasi sebagai generator listrik. Fokus utama penelitian adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas sistem dalam menghasilkan listrik dari energi angin dengan kecepatan yang relatif rendah hingga sedang, sehingga dapat digunakan secara luas di berbagai wilayah.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari Rancang Bangun Pembangkit Listrik Tenaga Angin Menggunakan Turbin Ventilator adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain optimal dari ventilasi turbin generator untuk menghasilkan *output* listrik yang maksimal?
2. Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kinerja dan efisiensi dari ventilasi turbin generator ?
3. Bagaimana analisis *output* listrik yang dihasilkan oleh ventilasi turbin generator dalam berbagai kondisi kecepatan angin?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan materi, sehingga dapat membuat pembahasan menjadi terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Batasan masalah dari rancang bangun alat ini adalah:

1. Penelitian ini hanya akan memfokuskan pada penggunaan turbin ventilasi sebagai generator listrik dan tidak membahas turbin angin lainnya atau teknologi energi terbarukan lainnya.
2. Pengukuran dan analisis *output* energi listrik dibatasi pada kondisi angin dengan kecepatan minimum dan maksimum yang ditentukan berdasarkan data dari lokasi pengujian.
3. Lingkup penelitian dibatasi pada kondisi lingkungan tertentu di wilayah dengan kecepatan angin yang tinggi, dan tidak mencakup daerah dengan kecepatan angin yang rendah

1.4 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memahami cara merancang sistem ventilasi turbin generator yang efisien dan efektif dalam menghasilkan listrik.
2. Penerapan teknologi sederhana dan ekonomis dalam pemanfaatan energi angin, sehingga dapat diaplikasikan di daerah yang memiliki potensi angin.
3. Mengisi baterai dengan baik ketika kecepatan angin tidak konstan
4. Mengetahui kinerja sistem turbin ventilator sebagai pembangkit listrik skala kecil.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Mampu dan dapat merancang sistem ventilasi turbin generator yang efisien dan efektif.
2. Mampu dan dapat menghasilkan listrik untuk penerangan.
3. Dapat digunakan sebagai energi alternatif.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan untuk merancang alat ini adalah:

1. Merancang dan mendesain alat. Disini dilakukan perancangan mulai dari perancangan rancangan *hardware* maupun rancangan *prototype*.
2. Membuat alat sesuai rancangan yang telah dibuat, mulai dari membeli bahan bahan hingga merakit dan menghubungkan 1 komponen dengan komponen lainnya.
3. Melakukan pengujian alat yang telah dibuat apakah alat tersebut sudah bekerja dengan benar dan dapat menghasilkan *output* sesuai rencana.
4. Melakukan pengambilan data dari hasil alat yang telah diuji dengan menggunakan bantuan beberapa alat.
5. Menganalisa hasil *output* dari alat yang dibuat serta mencari kekurangan agar dapat dilakukan perbaikan sehingga dapat menambah hasil *output*.
6. Membuat kesimpulan data dari hasil *output* dan analisa.