

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada zaman sekarang ini kebutuhan manusia akan energi listrik semakin hari semakin tinggi. Hal ini membuat pemerintah dan peneliti gencar membangun teknologi penghasil tenaga listrik yang ramah lingkungan dan terbarukan. Salah satu energi itu adalah energi angin yang masih sedikit yang memanfaatkannya. Energi angin bisa dapat ditemukan dimana saja, bahkan ketika kita sedang mengendarai sepeda motor.

Di Indonesia sendiri banyak orang yang menggunakan sepeda motor. Hal ini dapat dibuktikan dengan data dari Badan Pusat Statistik yang menyebutkan bahwa jumlah sepeda motor di Indonesia mencapai 120.101.047 pada tahun 2018[1]. Tapi pengguna hanya menggunakan sebagai alat transportasi.

Pembangkit listrik tenaga angin memiliki 2 jenis, yaitu sumbu horizontal dan sumbu vertikal. Turbin angin sumbu horizontal memiliki poros rotor utama dan generator listrik berada di puncak menara. Turbin berukuran kecil ini diarahkan oleh sebuah baling-baling angin yang sederhana, sedangkan turbin berukuran besar pada umumnya menggunakan sebuah sensor angin yang disambungkan ke sebuah servo motor. Sebagian besar memiliki sebuah gearbox yang mengubah kecepatan putar kincir yang pelan menjadi lebih cepat putarannya.

Karena sebuah menara menghasilkan turbulensi di belakangnya, turbin biasanya diarahkan melawan arah anginnya. Baling-baling turbin dibuat kaku agar tidak terdorong menuju menara oleh angin berkecepatan tinggi. Baling-baling itu diletakkan di depan menara pada jarak tertentu dan sedikit dimiringkan tertentu. Karena turbulensi menyebabkan kerusakan struktur menara, dan realibilitas begitu sangat penting, sebagian besar turbin angin sumbu horizontal merupakan mesin *upwind* (melawan arah angin). Walau memiliki permasalahan turbulensi, mesin *downwind* (menurut jurusan angin) dibuat karena tidak memerlukan mekanisme tambahan agar mereka tetap sejalan dengan arah angin, dan karena di saat angin berhembus sangat kencang, bilah-bilahnya bisa ditekuk sehingga mengurangi

wilayah tiupan dan dengan demikian juga mengurangi resistensi angin dari bilah-bilah itu.

Turbin angin sumbu vertikal/tegak memiliki sumbu rotor utama yang disusun tegak lurus. Kelebihan utama sumbu ini adalah turbin tidak harus diarahkan ke angin agar menjadi efektif. Kelebihan ini sangat berguna di tempat-tempat yang arah anginnya sangat bervariasi. Turbin angin vertikal mampu mendayagunakan angin dari berbagai arah. Dengan sumbu yang vertikal, generator serta gearbox bisa ditempatkan di tanah, jadi menara tidak perlu menyokong beban yang berat dan lebih mudah diakses untuk perawatan.

Karena sulit dipasang di atas menara, turbin sumbu vertikal sering dipasang dekat ke dasar tempat turbin diletakkan, seperti tanah atau puncak atap sebuah bangunan. Kecepatan angin lebih pelan pada ketinggian yang rendah, sehingga yang tersedia adalah energi angin yang lemah atau sedikit. Aliran udara di dekat tanah dan obyek yang lain mampu menciptakan aliran yang bergolak, yang bisa menyebabkan berbagai masalah yang berkaitan dengan getaran, diantaranya kebisingan dan *bearing wear* yang akan meningkatkan biaya pemeliharaan atau mempersingkat umur turbin angin.[2]

Pada penelitian ini penulis akan memanfaatkan turbin angin dengan sumbu vertikal dikarenakan penelitian ini adalah kelompok dengan 2 penelitian yaitu turbin angin sumbu horizontal dan turbin angin sumbu vertikal. Untuk turbin angin sumbu horizontal akan diteliti oleh rekan penulis. Selain itu turbin angin sumbu vertikal tidak membutuhkan menara yang besar jika dibandingkan dengan turbin angin sumbu horizontal. Ketika turbin berputar yang disebabkan oleh hembusan angin akibat gaya kinetik sepeda motor, maka generator DC akan berputar dan merubah putar tersebut menjadi energi listrik yang akan di simpan pada pengisi daya portable.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang turbin angin sumbu vertikal di sepeda motor untuk mengkonversi tenaga angin menjadi energi listrik?
2. Bagaimana merancang pengisi daya portable dengan menggunakan turbin angin sebagai sumber energinya?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1. Merancang turbin angin sumbu vertikal di sepeda motor untuk mengkonversi tenaga angin menjadi energi listrik.
2. Merancang pengisi daya portable dengan menggunakan turbin angin sebagai sumber energinya.

1.4 Batasan Masalah

1. Jenis turbin angin yang digunakan pada penelitian ini adalah turbin angin sumbu vertikal.
2. Jenis sepeda motor yang digunakan dalam penelitian ini adalah Yamaha Mio 113cc.
3. Kecepatan sepeda motor yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam.
4. Durasi yang digunakan pada penelitian ini adalah selama 1 menit.
5. Jenis jalan yang digunakan pada penelitian ini adalah jalan lurus tanpa tikungan.
6. Waktu pengujian akan dilaksanakan pada pukul 8 pagi, 11 siang, dan 7 malam.

1.5 Metode Penelitian

Metodologi yang akan digunakan pada proyek ini yaitu metodologi perancangan dan implementasi. Metode ini akan 3 tahap yang dilakukan, yaitu tahap 1 perancangan, tahap 2 realisasi, dan tahap 3 pengujian. Pada tahap perancangan hal yang akan dilakukan yaitu merancang turbin angin dan bahan yang akan dibutuhkan. Pada tahap realisasi hal yang akan dilakukan yaitu

membangun turbin angin. Pada tahap pengujian, hal yang dilakukan adalah menguji turbin angin di atas sepeda motor. Pengujian akan dilakukan pada rentang kecepatan sepeda motor di 20 km/jam, 40 km/jam, dan 60 km/jam.

1.6 Jadwal Pelaksanaan

Berikut ini adalah rencana jadwal pelaksanaan penelitian:

Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Deskripsi Tahapan	Tanggal Selesai	Milestone
1	Pemilihan komponen	30 Juni 2021	Diagram blok dan spesifikasi sistem
2	Perancangan alat	20 Juli 2021	Daftar komponen
3	Implementasi perangkat keras	20 Agustus 2021	Perancangan Prototype Selesai
4	Uji coba alat	1 September 2021	Alat siap untuk diuji coba
5	Penyusunan buku TA	5 Januari 2022	Buku TA Selesai

Tabel 1.1 merupakan jadwal kegiatan yang digunakan dari pemilihan komponen hingga menyusun buku TA.