

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah terus berupaya melaksanakan percepatan pengembangan energi baru terbarukan (EBT) agar dapat mencapai target 23% Energi Baru Terbarukan (EBT) pada bauran energi nasional pada 2025. Potensi energi terbarukan yang dapat dikembangkan di Indonesia akibat letak geografisnya untuk sistem pembangkitan listrik salah satunya energi angin. Angin merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang potensial untuk menghasilkan energi listrik. Melimpahnya angin di Indonesia banyak dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan salah satunya untuk Pembangkit Listrik Tenaga Angin atau Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB). (Agus Sukandi, dkk, 2020)

Pembangkit listrik tenaga angin, memanfaatkan energi angin sebagai sumber energinya. Pemanfaatan energi angin ini yaitu menggunakan kincir angin lalu dihubungkan menggunakan generator. Setelah itu, proses yang dilakukan akan menghasilkan tenaga listrik yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi. Energi kinetik yang terdapat pada angin dapat diubah menjadi energi mekanik untuk memutar peralatan (pompa piston, penggilingan, dan lain-lain). Sementara itu, pengolahan selanjutnya dari energi mekanik yaitu untuk memutar generator yang dapat menghasilkan listrik. Kedua proses perubahan ini disebut konversi energi angin, sedangkan sistem atau alat yang melakukannya disebut Sistem Konversi Energi Angin berupa *wind turbine* atau lebih dikenal sebagai turbin angin dan untuk penggerak mekaniknya menggunakan kincir angin dalam bentuk *blade* (bilah). Daerah Pantai Ulak Karang memiliki potensi angin yang besar, Pantai Ulak Karang sendiri memiliki rata-rata kecepatan angin 10 km/jam. (Ir. Jamser Simanjuntak, MT., dkk, 2020)

Permasalahan yang timbul dalam pemanfaatan energi angin sebagai pembangkit adalah kecepatan angin yang ada di Indonesia tergolong rendah. Kecepatan angin yang rendah dapat menyebabkan turbin tidak berputar mengakibatkan listrik yang dihasilkan fluktuatif, sehingga energi angin yang

tersedia cocok untuk pembangkit listrik dalam skala kecil. Angin yang ada di alam memiliki kecepatan yang berbeda-beda setiap waktu, sehingga tegangan yang dihasilkan oleh generator turbin angin memiliki tegangan yang berbeda-beda pula, hal ini sangat berpengaruh dalam proses pembacaan *output* karena *output* dari generator PLTB biasanya masih menggunakan pengukuran *analog* (pengukuran manual). Sehingga dalam proses pembacaan *output* diperlukan sebuah alat yang dapat membaca kecepatan angin, *output* arus dan tegangan dari keluaran generator (turbin angin). Pembacaan dilakukan pada parameter kecepatan angin dan *output* yang dihasilkan pembangkit, yaitu tegangan dan arus yang dihasilkan saat turbin angin bekerja. Secara umum pembacaan PLTB ini terdiri dari mikrokontroler, sensor, dan *data logger* sebagai tempat penyimpanan data. *Data logger* berbasis Desktop/PC ialah *data logger* yang dapat dikoneksikan melalui komputer yang digunakan untuk mengumpulkan data melalui modul pengukuran dalam menganalisis serta menampilkan hasil. *Data logger* kini dilengkapi dengan SCADA (*Supervisory Control And Data Acquisition*) yang merupakan evolusi lebih lanjut dari sistem *data logger* berbasis komputer, dimana hasil dari perekaman ditampilkan dalam bentuk data atau grafis. *Data logger* yang di pakai oleh penulis adalah *data logger* Thingier.io yang dapat merekam data secara *real time*. (Ajeng Ayu You Maiké, dkk, 2022)

Pada penelitian ini, penulis akan merancang sekaligus mengimplementasikan sebuah alat *monitoring* untuk membaca kecepatan angin dan nilai *output* PLTB secara *real time*. Nilai kecepatan angin diukur menggunakan modul HC020K dan nilai *output* arus dan tegangan diukur menggunakan modul pengukuran DC INA219 dan modul pengukuran AC INA219. Selain itu data hasil *monitoring* ini juga ditransmisikan ke beberapa perangkat seperti *smartphone* dan komputer melalui website Thingier.io yang terjangkau oleh jaringan wifi NodeMCU. Sistem *data logger* ini dirancang dengan kontrol mikrokontroler sehingga memungkinkan untuk melakukan *monitoring* dalam jangka waktu tertentu secara akurat dan efisien.

Untuk dapat mengetahui kinerja *monitoring* sehingga mampu mengakuisisi data parameter dari PLTB Pantai Ulak Karang tanpa terbatas tempat dan waktu, serta dapat berjalan secara *real time*. Oleh karena itu, penulis mengambil judul **“Perancangan Sistem Monitoring PLTB Di Pantai Ulak Karang Berbasis Internet Of Things”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, dapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem *monitoring* data PLTB (kecepatan angin, nilai *output* arus dan tegangan) secara *real time*?
2. Bagaimanakah menampilkan data melalui website yang dapat di *monitoring* di berbagai tempat?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga pembahasan materi dalam penelitian ini lebih terarah, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut :

1. Sistem perancangan ini dibuat dalam bentuk *prototype* dan diimplementasikan berfungsi untuk mengetahui kecepatan angin, nilai *output* tegangan dan arus yang dihasilkan PLTB.
2. Menggunakan modul *rotary encoder* HC020K sebagai pengukur kecepatan angin, modul INA219 sebagai pengukur tegangan dan arus DC dan modul PZEM-004T sebagai pengukur tegangan dan arus AC menggunakan mikrokontroler Arduino dan NodeMCU ESP8266 dan *website* Thinger.io sebagai tampilan dari hasil monitoring.
3. Pengujian dan pengambilan data alat dilaksanakan di Pantai Ulak Karang, Kecamatan Padang Utara, Kota Padang.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan alat monitoring kecepatan angin, nilai *output* tegangan dan arus yang dihasilkan PLTB.
2. Menghasilkan alat perekam dan penampil data kecepatan angin, nilai *output* tegangan dan arus yang dihasilkan PLTB melalui *website* Thinger.io.
3. Membuktikan data yang dihasilkan BMKG sesuai atau tidak dengan keadaan sebenarnya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat dari penulisan penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, dapat mengaplikasikan pemanfaatan *Internet of Things* sebagai sistem *monitoring output* pembangkit listrik tenaga angin (bayu).
2. Bagi pembaca, dapat dijadikan referensi bacaan untuk pengembangan tentang sistem *monitoring output* pembangkit listrik tenaga angin (bayu).
3. Bagi penulis, dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengembangan ilmu khususnya berhubungan dengan *monitoring* berbasis *Internet of Things*.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan skripsi ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisikan tentang penelitian-penelitian sebelumnya dengan rujukan yang jelas (jurnal dan artikel ilmiah), teori-teori yang terkait dengna pembahasan dan menjelaskan pernyataan sementara atau dugaan menjawab permasalahan yang dibuktikan pada penelitian.

BAB III : METODE PENELITIAN

Menjelaskan secara rinci peralatan dan bahan-bahan apa saja yang dibutuhkan, menjelaskan tahapan-tahapan penelitian dalam bentuk *flow chart*, gambaran sistem Analisa yang akan diteliti.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA

Memuat deskriptif dari penelitian, membuat data-data hasil penelitian, serta melakukan perhitungan dan analisis dari hasil pengujian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Membuat kesimpulan dari hasil penelitian dan pembahasan serta memberikan saran untuk perbaikan penelitian untuk masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA