

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia merupakan negara tropis dengan kekayaan alam yang luar biasa. Berdasarkan data yang dihimpun Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), potensi penyinaran matahari rata-rata di Indonesia mencapai 4,8 KWh/m<sup>2</sup>/hari dengan variasi bulanan sekitar 9%. Potensi air di Indonesia yang tinggi karena 2/3 wilayah Indonesia merupakan perairan. Belum lagi potensi angin yang mencapai 6 m/s yang mampu menghasilkan listrik kisaran 10-100 KW. Lalu potensi petir di Indonesia yang memiliki kekuatan arus negatif sebesar 379,2 KA dan arus positif sebesar 441,1 KA. Hingga karena letak Indonesia berada pada “*ring of fire*” potensi panas bumi yang mencapai 28.000 MW. Data di atas hanya menampilkan sebagian saja potensi energi yang ada di Indonesia, masih banyak lagi kekayaan alam yang ternyata sangat berpotensi untuk menggantikan peran dari minyak bumi sebagai bahan bakar penghasil listrik di pembangkit listrik.

Berdasarkan data dari Kementrian ESDM tersebut, telah banyak pembangkit listrik tenaga alam yang mulai dikembangkan, Pembangkit-pembangkit tersebut banyak dibuat dengan kontruksi yang lebih kecil. Bahkan sudah banyak perusahaan dan lembaga yang mulai mengembangkan penggabungan dua tipe pembangkit dengan sumber energi yang berbeda menjadi satu. Penggabungan tersebut biasa peneliti sebut dengan pembangkit listrik *hybrid*. Sudah banyak penggabungan yang terjadi, seperti pembangkit listrik tenaga *micro hydro* dan angin, diesel dengan surya, dan lain-lain macam gabungannya. Di daerah kota yang jauh dari perairan,

sangat sulit untuk mendirikan pembangkit listrik yang menggunakan energi air. Tapi hal tersebut bisa disiasati dengan menggantinya dengan sumber energi surya maupun angin, karena dua sumber energi dari alam tersebut masih bisa ditemukan meskipun di kota-kota besar. Sehingga, pembangkit listrik *hybrid* yang menggabungkan antara pembangkit listrik tenaga surya dan angin cocok jika dibangun di kota-kota besar yang memang kebetulan jauh dari perairan dan sedang mengembangkan kebijakan meminimalisir penggunaan bahan bakar minyak.

Pembangkit listrik *hybrid* yang menggabungkan antara pembangkit listrik tenaga surya (PLTS) dengan tenaga bayu (PLTB), biasanya digunakan untuk suplai energi listrik menengah ke bawah seperti pemenuhan energi listrik suatu rumah atau gedung. Pembangkit ini bekerja dengan sistem pengisian baterai. Listrik yang dihasilkan oleh masing-masing pembangkit akan mengisi baterai yang disiapkan sesuai dengan kebutuhan. PLTS akan bekerja pada pagi hingga sore hari selama masih ada cahaya matahari, sedangkan PLTB akan bekerja sesuai dengan keadaan angin di wilayah tersebut. Listrik dari masing-masing pembangkit berupa listrik DC, sehingga sebelum disalurkan ke konsumen maka dipasanglah sebuah inverter guna mengubah listrik dari baterai yang akan disalurkan ke konsumen dari berbentuk DC menjadi AC.

Namun, terdapat beberapa masalah untuk membangun pembangkit listrik *hybrid* ini. Penyebaran sumber daya alam yang tidak merata di setiap daerah, membuat pembangkit listrik *hybrid* ini tidak bisa digunakan di sembarang tempat. Karena pembangkit listrik *hybrid* memanfaatkan sumber daya alam berupa angin dan cahaya matahari, maka kondisi cuaca di suatu wilayah tentunya sangat mempengaruhi kinerja pembangkit tersebut. Oleh karena itu, mengetahui kondisi

cuaca di suatu wilayah merupakan hal yang sangat penting sebelum membangun pembangkit listrik *hybrid* di wilayah tersebut. Untuk mengatasi masalah ini, maka diperlukanlah alat monitoring cuaca untuk memantau kondisi cuaca dan mengambil data tersebut sebagai acuan dalam rekomendasi pembangunan pembangkit listrik *hybrid* di wilayah tersebut.

Berkaitan dengan hal diatas, dalam sebuah kelompok, peneliti bersama rekan-rekan akan membuat suatu pembangkit listrik *hybrid* di wilayah Cibinong, Bogor, tepatnya di sektor Pusat Inovasi di kawasan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Dan tentunya diperlukanlah suatu alat monitoring cuaca untuk memantau kondisi wilayah tersebut dan mengambil data yang selanjutnya data tersebut akan dijadikan acuan dalam menentukan apakah di lokasi tersebut cocok atau tidaknya untuk membangun pembangkit listrik *hybrid*.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat dijabarkan beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu :

1. Bagaimana cara membuat monitoring cuaca ?
2. Bagaimana sistem monitoring cuaca bekerja ?
3. Bagaimana kondisi cuaca di tempat pembangunan pembangkit listrik *hybrid* ?

## **1.3 Pembatasan Masalah**

Dari uraian permasalahan yang telah diidentifikasi, untuk lebih menspesifikan penelitian dilakukan pembatasan ruang lingkup penelitian sebagai berikut :

- 1) Monitoring cuaca yang dibuat merupakan monitoring cuaca sederhana yang dibuat hanya di satu titik saja

- 2) Penampilan data monitoring cuaca sebatas melalui monitor komputer atau laptop yang dijadikan sebagai server
- 3) Alat monitoring cuaca ini akan menghasilkan data kondisi di tempat dibangunnya pembangkit listrik *hybrid*
- 4) Kondisi cuaca yang dimaksud adalah kondisi angin, curah hujan, suhu udara dan intensitas cahaya pada sektor dipasangnya alat monitoring cuaca dan pada saat pengukuran dilakukan (*real time*), tanpa adanya pengaruh cuaca dari daerah lain
- 5) Tidak membahas sistem kerja pembangkit listrik *hybrid*
- 6) Tidak membahas perencanaan pembangunan pembangkit listrik *hybrid*
- 7) Olah data mengenai hubungan antara kondisi cuaca di daerah penelitian dengan pembangkitan daya pada turbin angin dan solar panel di pembahasan nanti, dikhususkan untuk pembangkitan listrik jika menggunakan turbin angin dan solar panel produksi LIPI

#### **1.4 Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah alat monitoring cuaca yang dibuat dapat memantau kondisi cuaca di sektor Pusat Inovasi LIPI Cibinong, Bogor ?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- 1) Membuat monitoring cuaca untuk menghasilkan data cuaca berupa angin, curah hujan, suhu, dan intensitas cahaya
- 2) Menguji kinerja monitoring cuaca yang dibuat

## 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik dari segi keilmuan maupun segi praktis. Adapun kegunannya sebagai berikut :

1. Dari segi keilmuan, hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi khususnya pada pengembangan ilmu di bidang kelistrikan yang berhubungan dengan monitoring cuaca dalam pembangkit listrik *hybrid*.
2. Dari segi praktis, hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi produsen (industri) dalam pemasangan maupun pengembangan pembangkit listrik *hybrid* agar bekerja lebih efisien lagi.