

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia terkenal sebagai negara yang kaya dengan potensi sumber daya alamnya terutama energi, baik yang berasal dari hasil tambang, air dan udara. Berdasarkan jenisnya energi dapat digolongkan menjadi dua, yaitu energi terbarukan (*renewable energy*) dan energi tidak terbarukan (*non-renewable energy*). Sumber energi yang dapat diperbarui misalnya energi angin, biomassa, biogas, cahaya matahari, energi ombak. Sedangkan sumber energi seperti minyak bumi, batubara, dan gas alam adalah sumber energi yang bersifat tidak dapat diperbarui atau dapat habis.

Sumber energi tidak dapat diperbarui (*non-renewable energy*) seperti sumber energi fosil khususnya bahan bakar minyak akan segera habis, paling lambat akhir Abad 21. Gas alam diprediksi para ahli akan habis lebih kurang 100 tahun lagi, sedangkan cadangan batubara akan habis lebih kurang 200 sampai 300 tahun yang akan datang. Kondisi ini sangat mengkhawatirkan terutama bagi kelangsungan kehidupan manusia (Pudjanarsa dan Nursuhud, 2008).

Kelangkaan energi ini terjadi karena dipicu oleh tindakan eksploitasi secara tidak bertanggung jawab baik oleh pihak pemerintah maupun swasta. Pola hidup masyarakat pun menyumbangkan proporsi

yang cukup besar terhadap fenomena di atas. Manusia sangat bergantung kepada energi yang bersumber dari bahan bakar fosil ini, mulai dari konsumsi pribadi hingga kepada yang lebih luas cakupannya.

Pada satu sisi lainnya, tingkat ketergantungan manusia terhadap bahan bakar fosil ini ternyata telah menyumbang peran yang cukup besar dalam peningkatan suhu bumi (*Global Warming*). Kondisi ini akan semakin parah jika tidak segera ditemukan solusi energi yang lebih baik. Terdapat banyak sumber daya terbarukan yang bisa kita temukan di sekeliling kita, tidak sedikit dari pedesaan kita berasal yang memiliki potensi sumber daya terbarukan seperti sungai, pantai, dan lainnya. Desa Cikaronjo yang berada di Kecamatan Sadananya Kabupaten Ciamis Jawa Barat mempunyai potensi sumber daya air yang bagus, dimana sungai-sungai di desa tersebut memiliki aliran air yang deras, tidak pernah banjir saat penghujan, dan tidak kering saat kemarau. Potensi sumber daya air tersebut dapat di manfaatkan sebagai energi terbarukan pembangkit listrik tenaga pikohidro.

Kurangnya pengetahuan warga setempat dan penyuluhan dari dinas terkait akan energi terbarukan menjadikan sumber air di desa tersebut terabaikan dan hanya berfungsi seperti halnya sungai-sungai yang lain di Ciamis. Warga setempat hanya menggunakan sumber mata air tersebut sebagai pasokan air untuk kebutuhan sehari-hari dan sebagai pengairan lahan tani, peternakan, dan perikanan.

Sumber energi lain yang dapat digunakan untuk menggantikan bahan bakar fosil tersebut adalah sumber energi terbarukan khususnya energi air. Energi air memberikan kontribusi dalam meningkatkan taraf hidup masyarakat khususnya daerah pedesaan atau pulau terpencil lebih baik melalui pemenuhan energi listrik.

Di Indonesia pada umumnya kebutuhan energi listrik di daerah terpencil dilayani Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) yang menggunakan bahan bakar diesel. Pengiriman bahan bakar diesel ke daerah terpencil membutuhkan biaya yang tinggi dan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Hal ini mengakibatkan tingginya biaya produksi energi listrik dan terhambatnya pasokan bahan bakar diesel ke daerah tersebut (Devine et al.,2004).

Menurut Dirut PLN selama 10 tahun terakhir tidak ada pembangkit baru yang menggunakan tenaga air, padahal energi air atau *hydro* memiliki potensi cukup besar. Tetapi hingga sekarang baru sekitar 3.529 MW (6%) tenaga listrik yang telah dimanfaatkan berasal dari 203 unit bendungan air. Dari jumlah itu, kontribusi terhadap pasokan listrik ke sistem masih sangat kecil. Artinya, sebagian besar pasokan listrik berasal dari energi minyak dan batu bara yang selalu memerlukan biaya cukup besar. Pemanfaatan energi air ini biasanya dengan menggunakan alat konversi kincir air. Energi kinetik dari air ditangkap oleh sudu – sudu dengan luasan tertentu sehingga terjadi putaran (RPM) pada sudu. Putaran sudu (RPM) akan

menghasilkan energi mekanik yang mampu memutar poros pully yang terhubung pada generator sehingga dapat menghasilkan energi listrik. Artinya adalah energi air tersebut mampu menggantikan fungsi dari bahan bakar fosil sebagai sumber tenaga penggerak mesin diesel.

Energi air mampu menjawab permasalahan kelangkaan energi dan dapat mengurangi dampak dari peningkatan suhu bumi akibat emisi gas karbon monoksida (CO) dari konsumsi harian manusia secara berlebihan dalam berbagai bidang. Sementara itu, PLTA merupakan teknologi yang sangat jarang dimanfaatkan oleh warga desa. Kincir air termasuk teknologi yang ramah lingkungan, murah dan sederhana dalam pembuatannya.

Teknologi tersebut tidak membutuhkan bahan bakar fosil seperti pada mesin diesel, namun letak dan arus sungai seperti sangat berpengaruh pada teknologi ini. Faktor yang paling penting dalam pemanfaatan teknologi ini adalah ketersediaan air (air yang bergerak). Selain itu, teknologi kincir air dapat dijadikan sebagai solusi dalam menjawab kelangkaan energi nasional.

Desa Cikaronjo Ciamis Jawa Barat, merupakan daerah yang strategis untuk dibuat pembangkit listrik dengan menggunakan sumber daya air. Aliran sungai di daerah tersebut sangat kondusif dengan kecepatan dan kekuatan airnya, serta letak sungainya yang mudah dijangkau, kedalaman dari sungai tersebut cukup dangkal dan tidak begitu luas sehingga dapat dengan mudah untuk dilakukan penelitian atau dibuat

bangunan/alat pembangkit tenaga listrik menggunakan kincir air. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan penulis akan melanjutkan penelitian dalam sebuah Skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun dan Analisis Potensi Sumber Daya Air Sungai Ciwahang Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Pikohidro di Desa Cikaronjo, Ciamis, Jawa Barat”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas maka penulis membatasi penelitian kali ini hanya pada masalah :

1. Apakah sumber daya air yang ada di Desa Cikaronjo ketika dianalisa sudah memenuhi kriteria dalam penggunaan dan aplikasinya dengan membandingkan dengan tingkat kebutuhan akan pasokan dan penggunaan listrik di desa Cikaronjo?
2. Bagaimana efektifitas pendayagunaan sumber daya air Sungai Ciwahang sebagai pembangkit listrik tenaga pikohidro di desa Cikaronjo?
3. Bagaimana konfigurasi rasio terbaik dari turbin air untuk menyuplai daya?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui potensi dan efektifitas pendayagunaan sumber daya air Sungai Ciwahang sebagai pembangkit listrik tenaga pikohidro (PLTP) di Desa Cikaronjo.
2. Mengetahui dan memahami konfigurasi terbaik rasio dari turbin air.
3. Menganalisis sumber daya air yang ada dan merancang alat PLTP untuk di aplikasikan di Sungai Ciwahang Desa Cikaronjo.
4. Merancang dan membangun pembangkit listrik tenaga pikohidro di Sungai Ciwahang Desa Cikaronjo.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada *stakeholders* seperti peternak, petani, pemilik modal, akademisi, dan masyarakat secara umum tentang teknologi baru yang dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam mendayagunakan potensi sumber daya alam khususnya potensi air yang dapat didayagunakan sebagai sumber pembangkit tenaga listrik yang memiliki bermacam kegunaan. Manfaat yang lain adalah untuk mencari alternatif mengurangi pemakaian bahan bakar fosil yang dapat meningkat *global warming*.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sebagaimana gambaran umum dalam penyusunan skripsi ini sesuai dengan judul, penulis menyusun pembabakannya dari ringkasan setiap isi, dan bab per bab yang dibagi dalam lima bab yang diawali dari :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini penulis menguraikan alasan pemilihan judul, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dari penyusunan skripsi ini dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini penulis menguraikan mengenai kerangka dan dasar pemikiran masalah yang akan digunakan dalam penelitian.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Dalam bab ini penulis menguraikan tentang metode penelitian meliputi observasi lapangan, pengukuran potensi air, survey data, prancangan alat, dan perakitan alat PLTP.

### **BAB IV : DATA DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini penulis membahas tentang hasil pengujian instrumen penelitian, deskripsi dan hasil penelitian, serta hasil perhitungan.

## **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bagian ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan dari pembahasan yang diuraikan diatas serta saran-saran yang dianggap perlu dalam usaha menuju perbaikan dan kesempurnaan.