

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kebutuhan energi di Indonesia pada khususnya dan umumnya di dunia pada umumnya terus meningkat dikarenakan penambahan penduduk, pertumbuhan ekonomi, dan pola konsumsi energi itu sendiri. Hal ini diperparah dengan tingginya kebutuhan bahan bakar minyak yang tidak diiringi oleh kenaikan kapasitas produksi. Menurut blue print pengelolaan energi nasional yang dikeluarkan Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (DESDM), cadangan minyak bumi di Indonesia akan habis dalam kurun waktu 18 tahun lagi, sedangkan gas diperkirakan akan habis 60 tahun lagi dan batubara 147 tahun terhitung dari tahun 2006. Langkah-langkah untuk mencari sumber energi baru dan terbarukan menjadi pilihan yang harus segera dilakukan untuk mengatasi permasalahan kebutuhan energi tersebut. Salah satu pilihan dari sekian banyak sumber-sumber energi terbarukan yang tersedia adalah energi mikrohidro dan energi matahari. Potensi kedua energi terbarukan ini di Indonesia masih sangat besar.

Pemanfaatan energi matahari sebagai sumber energi listrik dapat direalisasikan dengan bantuan teknologi photovoltaic (solar cell), yakni teknologi yang mampu mengubah sinar matahari secara langsung menjadi energi listrik. Sedangkan tenaga mikrohidro akan sangat mendukung disaat intensitas cahaya berkurang bahkan dimusim penghujan tenaga mikrohidro cenderung mendominasi terhadap tenaga

matahari. Pemanfaatan tenaga mikrohidro memerlukan turbin untuk menangkap energi kinetiknya, kemudian dihubungkan dengan generator listrik untuk menghasilkan energi listrik. Hasil keluaran dari turbin sangat bergantung pada kecepatan air dan bentuk sudu, sehingga desain sudu harus semaksimal mungkin.

Penggabungan sistem PV (photovoltaic) dan mikrohidro merupakan kombinasi yang bagus untuk aplikasi beban rendah. Cocok untuk daerah dimana saat musim panas, debit air cenderung berkurang sedangkan panas matahari lebih dapat andalkan, dan sebaliknya di musim hujan debit air akan meningkat saat energi matahari jatuh pada level terendahnya. Oleh karena itu konsep hibrid kombinasi antara solar panels dan savious turbine sangat baik bila digunakan secara optimal. Kedua sumber energi ini akan saling melengkapi. Disaat musim kemarau, matahari akan lebih berperan sedangkan pada musim penghujan tenaga mikrohidro akan lebih dominan. Namun tetap saja ada hambatan dari penggunaan energi tersebut, yaitu biaya distribusi dan pemasangan pembangkit listrik yang terlampau mahal. Oleh karena itu konsep portable sangat diperlukan sehingga biaya distribusi dan pemasangan dapat diminimalisir.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana desain Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH) Portable Berbasis Energi Mikrohidro dan Surya yang efektif dan efisien?

- b. Bagaimana menghasilkan energi listrik yang optimal dari PLTH portable berbasis Energi Mikrohidro dan Surya sebagai sumber energi listrik terbarukan yang ramah lingkungan?

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

- a. Pembangkit listrik berasal dari tenaga mikrohidro dan solar cell
- b. Kapasitas daya generator yang digunakan sebesar 750 watt
- c. Panel surya yang digunakan berkapasitas 50 watt per hour
- d. Baterai yang digunakan bertenaga 12V/7Ah

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Ada beberapa tujuan yang membuat penulis menciptakan alat sederhana ini, yakni:

- a. Menghasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Hybrid (PLTH) Portable Berbasis Energi Mikrohidro dan Surya yang dapat menghasilkan energi listrik optimal sebagai sumber energi terbarukan yang ramah lingkungan.
- b. Dapat menjadi solusi permasalahan kebutuhan energi listrik yang semakin tinggi
- c. Meningkatkan efektifitas penggunaan pembangkit listrik, khususnya PLTH

### 1.5 Luaran yang Diharapkan

Dari program yang penulis usulkan ini alhamdulillah memiliki dampak langsung bagi petani, ada beberapa luaran yang penulis harapkan, yakni:

- a. Terciptanya *Prototype* berupa alat PLTH berbasis mikrohidro dan surya yang ramah lingkungan  
  
Alat ini memanfaatkan energi kinetik dari air yang mengalir pada irigasi ataupun tempat lain yang terdapat aliran air serta energi matahari yang selanjutnya menghasilkan energi listrik.
- c. *Prototype* PLTH dengan mengimplementasikan *green technology* yang ramah lingkungan dan PLTH yang diciptakan merupakan *renewable energy*.
- d. Paper/artikel untuk selanjutnya dipublikasikan pada jurnal ilmiah, nasional ataupun internasional.
- e. Paten tentang desain PLTMH yang ramah lingkungan, yang akan didaftarkan di Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.

### 1.6 Kegunaan

Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Hibrid (PLTH) berbasis mikrohidro dan surya yang ramah lingkungan. Prinsip pembangkit listrik ini adalah memadukan dua buah energi, yaitu energi matahari dan energi mikrohidro. Alat ini dapat dimanfaatkan sebagai penyedia daya listrik, khususnya pada daerah yang memiliki saluran irigasi dan intensitas cahaya matahari namun sulit untuk mendapatkan energi listrik dari PLN.

Energi matahari dan kinetik air yang ada dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik, sehingga energi listrik pada daerah tersebut dapat tercukupi.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Adapun sistematika penulisan yang penulis lakukan adalah sebagai berikut:

#### **BAB I. Pendahuluan**

Berisi tentang latar belakang masalah, batasan masalah, tujuan, kontribusi penelitian dan sistematika penulisan dari skripsi.

#### **BAB II. Tinjauan Pustaka**

Berisi tentang Landasan Teori dan Garis – garis besar rancangan yang direncanakan.

#### **BAB III. Metodologi Penelitian**

Berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam perancangan yang akan dibuat, metodologi perancangan mencakup langkah-langkah yang dilakukan dalam perancangan yaitu persiapan, perancangan, pengujian dan pengambilan kesimpulan.

#### **BAB IV. Hasil dan Analisis**

Berisi tentang hasil dari perancangan dan hasil pengujian dari penelitian yang telah dibuat.

#### **BAB V. Penutup**

Berisi tentang kesimpulan dari penelitian perancangan dan saran-saran.