

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan kelistrikan itu tentu saja sangat dibutuhkan oleh daerah-daerah yang ada di Indonesia, karena tidak dapat dipungkiri, hampir semua kegiatan penduduk membutuhkan tenaga listrik, baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini menyebabkan jumlah daya listrik yang disediakan lebih kecil dari kebutuhan konsumen, yang pada akhirnya akan menyebabkan terjadinya pemadaman listrik secara bergilir atau bahkan beberapa daerah yang belum memiliki fasilitas energi listrik yang disediakan oleh PLN. Oleh sebab itu banyak daerah di Indonesia khususnya daerah terpencil yang belum tersentuh distribusi energi listrik dari PLN, memanfaatkan beberapa cara untuk mendapatkan energi listrik yaitu dengan membuat pembangkit berskala kecil dengan swadaya masyarakat disekitarnya. Hal tersebut biasa dinamakan sebagai alternatif pembangkit energi listrik dengan memanfaatkan beberapa sumber alam yang berada di daerah sekitar lingkungan masyarakat. Indonesia dapat disebut sebagai negeri yang kaya dengan sumber daya alam, yang dapat digunakan atau dimanfaatkan sebagai alternatif pembangkit energi listrik. Hal ini dibuktikan dengan letak geografis Indonesia yang dikelilingi oleh pulau-pulau dan dikelilingi oleh samudra yang memiliki sumber air yang sangat melimpah. Oleh karena itu, air merupakan energi yang relatif mudah didapat di Indonesia, dan dapat digunakan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA) yang berskala besar atau yang berskala kecil seperti mini-hidro[1], micro-hidro[2] dan pico-hidro[3]

Pembangkit Listrik tenaga air mendapatkan energi dari aliran air yang memiliki perbedaan ketinggian tertentu, tegangan yang dihasilkan generatornya juga masih bervariasi tergantung pada kecepatan debit air atau aliran air. Nilai daya untuk di bawah 500 W merupakan masuk kategori pico hidro. Nilai daya dengan 500W sampai dengan 100kW termasuk micro hidro. serta daya dengan 100kW sampai dengan 1mW termasuk dari mini hidro[4]. Aliran sungai yang ada di setiap wilayah di Indonesia menjadi sebuah potensi besar dalam mengembangkan Pembangkit Listrik Tenaga pico hidro. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh debit air terhadap tegangan DC pada pembangkit listrik tenaga pico hidro. Penggunaan sumber Energi Baru Terbarukan (EBT) sebagai pembangkit listrik semakin populer di masyarakat. Hal tersebut disebabkan semakin menipisnya cadangan bahan bakar fosil dan perhatian yang besar terhadap isu lingkungan. Pemerintah Indonesia telah menargetkan bahwa hingga tahun 2025, kontribusi pembangkit listrik Energi Baru Terbarukan (EBT) sebagai pembangkit listrik nasional dapat

mencapai 23%. Salah satu teknologi pembangkit listrik energi baru terbarukan (EBT) yang menjadi prioritas pengembangan adalah pembangkit listrik tenaga pico hidro (PLTPH)[5].

Teknologi ini telah terbukti handal dan banyak digunakan untuk penyediaan energi listrik di daerah terpencil. Namun, PLTPH masih memiliki beberapa kendala, baik dari sisi ketersediaan sumber daya air maupun dari sisi kebutuhan. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, maka perlu mengembangkan sistem pembangkit tenaga air skala kecil, yaitu pikohidro. Dengan memanfaatkan aliran air yang memiliki potensi cukup besar, sumber daya air dapat dijadikan sebagai media pembangkit energi listrik, baik dalam skala besar maupun kecil. Pada sistem berskala kecil, energi dari aliran air dapat diolah melalui rancangan pembangkit listrik tenaga air mini, dengan mengikuti prinsip kerja dasar PLTA. Dalam sistem ini, turbin berperan penting sebagai komponen yang mengubah energi potensial dan kinetik air menjadi energi mekanik berupa gerakan putar. Gerakan tersebut kemudian diteruskan ke poros generator, yang berfungsi mengonversi energi mekanik tersebut menjadi energi listrik siap pakai. Pembangkit listrik tenaga pico hidro sudah ada di daerah seperti kota contoh seperti kota Medan[6], Semarang[7], dan Sumatera[8] Dalam penelitian ini kami akan mencoba pltpH di daerah madura dengan kondisi yang jarang air dan Sungai. Namun kami menemukan di daerah desa langkap kecamatan burneh kabupaten bangkalan ada aliran Sungai yang menurut kami dijadikan PLTPH.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang di atas, hal ini menimbulkan beberapa permasalahan, adapun rumusan masalah ialah sebagai berikut:

- 1.2.1. Bagaimana merancang dan membangun alat PLTPH pada saluran irigasi?
- 1.2.2. Bagaimana pengaruh aliran air pada kecepatan turbin pada pembangkit listrik tenaga pico hidro (PLTPH) pada saluran irigasi?
- 1.2.3. Apakah ketinggian air yang rendah dapat merancang sebuah pembangkit listrik?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan dari penelian skripsi ini adalah:

- a. Untuk mengetahui cara kerja pada pembangkit listrik tenaga pico hidro ini pada saluran irigasi.

- b. Untuk mendapatkan data dari pengaruh aliran air pada kecepatan turbin yang dapat dihasilkan pembangkit listrik tenaga air atau pico hidro pada saluran irigasi.

1.3.2. Manfaat

Manfaat dari pelaksanaan penelitian ini adalah:

- a. Dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan listrik seperti penerangan jalan pada daerah langkap barat, Jl. Kapten Sugondho, Desa Tebbenah Kec. Burneh, Kab. Bangkalan, Madura, Jawa Timur.
- b. Menyajikan data yang valid mengenai PLTPH.
- c. Sebagai bahan edukasi pembelajaran tentang PLTPH tentang contoh energi terbarukan yang bisa dimanfaatkan untuk sebagai energi listrik.

1.4. Batasan Masalah

Hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

- 1.4.1. Fokus penelitian PLTPH pada saluran irigasi daerah langkap barat, Jl. Kapten Sugondho, Desa Tebbenah Kec. Burneh, Kab. Bangkalan, Madura, Jawa Timur.
- 1.4.2. Hanya membahas tentang kecepatan aliran air, debit air, dan *head* yang didapatkan.
- 1.4.3. Hanya membahas tentang perancangan turbin air tipe Breastshot.
- 1.4.4. Penelitian ini berfokus hanya pada hasil data yang didapat dari generator.
- 1.4.5. Fokus dalam pembahasan tentang memanfaatkan aliran pada saluran irigasi sebagai PLTPH.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Metodologi pengerjaan skripsi yang akan dikerjakan memiliki tahap utama. Tahapan tersebut tersiri atas: studi literatur, tahapan persiapan, tahapan perancangan, pengumpulan dan analisis data serta terakhir tahap evaluasi dan pembuatan laporan.

1.5.1. Studi Literatur

Studi literatur digagas sebagai langkah awal dengan membaca buku, paper, jurnal ataupun sumber lain yang terhubung atau terkait sesuai dengan topik penelitian yang dibahas.

1.5.2. Tahap Persiapan

Tahapan persiapan adalah tahap yang dilakukan sebelum melakukan pengumpulan data ataupun pengolahan sebuah data. Pada tahap ini dilakukan sebuah

penyusunan terkait hal yang penting, bertujuan untuk mengefesiensikan waktu dan pekerjaan. Pada tahapan ini juga dibahas mengenai penentuan judul, mencari materi penunjang sebagai panduan garis besar pembahasan serta pembuatan proposal, hal ini dilakukan bertujuan agar menghindari terjadinya berkerja secara berulang, sehingga dapat mengoptimalkan tahapan penelitiannya.

1.5.3. Tahap Perancangan

Pada tahapan ini merupakan tahapan utama setelah proposal yang telah diajukan disetujui. Dimana perancangan sistem dimulai mengikuti dengan gambaran awal ketika tahapan persiapan.

1.5.4. Pengumpulan dan Analisis Data

Selesai tahap perancangan berjalan, perlu dilakukan pengumpulan data dari beberapa hasil uji coba yang telah dilakukan. Kemudian data tersebut akan dilakukan sebuah analisa yang pada akhirnya akan menghasilkan sebuah kesimpulan dari hasil uji coba yang telah dilakukan.

1.5.5. Evaluasi dan Perancangan Laporan

Tahapan terakhir ini merupakan evaluasi dari hasil percobaan sistem yang telah dilakukan secara keseluruhan, dimana ketika semua tujuan dari penelitian tercapai maka dilakukan sebuah proses pembuatan laporan akhir dari penelitian

1.6. Sistematika Penulisan.

Untuk mengetahui gambaran ringkas mengenai isi laporan skripsi serta untuk mempermudah pemahaman penelitian yang dilakukan, maka laporan skripsi ini dibagi menjadi beberapa bab. Bab yang ada dalam laporan skripsi ini antara lain:

1.6.1. Bab I. Pendahuluan

Pada bab ini berisikan pendahuluan yang menjelaskan mengenai latar belakang permasalahan, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penelitian.

1.6.2. Bab II. Teori Penunjang

Pada bab ini, berisikan mengenai teori penunjang dari penelitian skripsi dan dasar teori pada skripsi yang diangkat.

1.6.3. Bab III. Perancangan Sistem

Pada bab ini berisikan mengenai langkah – langkah atau tahapan yang dilakukan dalam merancang sebuah sistem.

1.6.4. Bab IV Hasil Penelitian dan Analisa

Pada bab ini berisikan mengenai hasil serta analisa yang didapat setelah melakukan penelitian.

1.6.5. Bab V. Penutup

Pada bab ini berisikan hasil kesimpulan dan saran pembahasan secara keseluruhan dari penelitian.