

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat mengakibatkan kebutuhan energi pun terus bertambah. Hal ini bertolak belakang dengan ketersediaan energi fosil yang selama ini menjadi bahan bakar utama yang semakin menipis, energi fosil ini sendiri adalah energi yang tidak dapat diperbaharui karena membutuhkan waktu yang sangat lama dalam pembentukannya.

Energi merupakan suatu aspek penting dalam kehidupan secara menyeluruh. Sumber energi yang saat ini banyak digunakan di Indonesia berasal dari batu bara yang diketahui jumlahnya terbatas. Sehingga dibutuhkan sumber lain yang bersifat terbarukan dan dapat selalu dimanfaatkan sebagai sumber energi berkelanjutan. Sumber energi yang dapat dimanfaatkan yaitu energi angin, air, cahaya matahari dan panas bumi. Menurut data Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2005-2025 yang dikeluarkan oleh Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (DESDM) pada tahun 2005, cadangan minyak bumi di Indonesia pada tahun 2004 diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 18 tahun dengan rasio cadangan/produksi pada tahun tersebut. Sedangkan gas diperkirakan akan habis dalam kurun waktu 61 tahun dan batubara 147 tahun.

Potensi sumber energi terbarukan (*renewable energy*) saat ini belum sepenuhnya dimanfaatkan dengan maksimal. Salah satu pemanfaatan sumber daya air yang sangat potensial adalah sebagai pembangkit listrik. Pemanfaatan energi air ini sudah ada sejak tahun 1970. Namun penggunaannya di Indonesia belum terlalu banyak. Secara keseluruhan penggunaan pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan pada 2012 masih rendah yaitu mencapai 11.31% dari total energi yang diproduksi.

Untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi, air dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi terbarukan yang digunakan untuk menghasilkan energi

listrik ramah lingkungan dengan skala yang lebih kecil yaitu pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH). Pada umumnya, pembangkit jenis ini sering dibangun didaerah dataran tinggi atau daerah perbukitan sehingga memanfaatkan air yang mengalir jatuh dari bukit untuk menggerakkan turbin air. Pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) mampu menghasilkan daya yang dibutuhkan tidak besar berkisar 10-150 kW. Pada penelitian ini penulis membuat *prototype* dari pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH). Hal ini bertujuan untuk memberikan pembelajaran dan pengajaran tentang pemanfaatan energi air kepada mahasiswa maupun masyarakat.

Pemikiran dan ide ini sesuai dengan program pemerintah melalui Ristek Dikti dan *Sustainable Development Goals* yaitu pemanfaatan dan pengembangan energi *alternatif* yang ramah lingkungan serta terjangkau salah satunya pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) sebagai media praktikum mahasiswa?
2. Bagaimana sistem kerja *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) sebagai media praktikum mahasiswa ?
3. Bagaimana mengimplementasi *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) dengan menyusun petunjuk-petunjuk praktikum?

1.3. Batasan Masalah

Agar penulis lebih terarah, dan tidak menyebar dari topik masalah, maka pembahasan ini dibatasi ruang lingkup pembahasannya sebagai berikut :

1. Pembuatan pembangkit listrik tenaga mikro hidro ini hanya sebatas *prototype* sebagai media praktikum mahasiswa jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Bengkalis.

2. Generator yang digunakan pada pembangkit listrik tenaga mikro hidro adalah jenis generator putaran tinggi dengan kecepatan putaran 3000 Rpm.
3. Pembuatan *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) menggunakan jenis turbin impuls yaitu turbin pelton.
4. Petunjuk praktikum dibuat berdasarkan desain *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) yang telah dibuat.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Sebagai Media Praktikum Mahasiswa ini adalah sebagai berikut :

1. Mahasiswa mampu merancang *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) sebagai media praktikum.
2. Mahasiswa mengetahui sistem kerja secara keseluruhan dari suatu pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) melalui *prototype* yang telah dibuat.
3. Mahasiswa dapat mengetahui jenis turbin yang dipakai pada *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH).
4. Mahasiswa dapat menggunakan *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) sesuai dengan petunjuk penggunaan alat.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Sebagai Media Praktikum Mahasiswa ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam hal pemanfaatan energi air sebagai pembangkit listrik tenaga mikro hidro
2. Membuka wawasan mahasiswa untuk dapat menciptakan teknologi pembangkit listrik lainnya.
3. Media pembelajaran bagi mahasiswa tentang pembangkit listrik tenaga mikro hidro.

1.6. Metode Penyelesaian

Pada penelitian perancangan pembangkit listrik tenaga mikro hidro ini ada beberapa metode penyelesaian masalah yang digunakan yaitu sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Metode ini dilakukan untuk mencari dan mendapatkan Sumber-Sumber kajian, landasan teori yang mendukung, data-data, atau informasi sebagai acuan dalam melakukan perencanaan, percobaan, pembuatan, dan penyusunan laporan. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi dan juga menjadi dasar untuk melakukan desain tentang perancangan *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) sebagai media pembelajaran mahasiswa.

2. Perancangan Alat

Perancangan alat adalah proses menuangkan ide dan gagasan berdasarkan teori-teori dasar yang mendukung penelitian. Proses perancangan dapat dilakukan dengan cara pemilihan jenis komponen yang digunakan, mempelajari karakteristik dan data fisiknya, membuat rangkaian skematik dengan melihat fungsi dari masing-masing komponen yang akan dipasang. Sehingga dapat dibuat alat sesuai perancangan dan spesifikasi yang diharapkan.

3. Pembuatan Alat

Pembuatan dan perakitan alat adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa komponen menjadi suatu alat. Perakitan dimulai bila alat-alat yang dibutuhkan sudah lengkap dan sudah siap dipasang sesuai dengan perancangan yang telah dilakukan.

4. Analisa Kecepatan Air

Analisa kecepatan air adalah melakukan perhitungan secara matematis untuk mendapatkan nilai debit air yang mampu menggerakkan turbin. Analisa ini dilakukan untuk mendapatkan jumlah sudu turbin yang dipakai pada

prototype pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH) sebagai media pembelajaran mahasiswa.

5. Pengujian Alat

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui alat yang telah dibuat sesuai dengan perancangan dan mampu bekerja dengan baik sesuai dengan konsep yang dibuat.

6. Pengambilan Data Dan Analisa

Pengambilan data dilakukan untuk menganalisa kinerja alat secara keseluruhan serta melakukan perbandingan secara teoritis dari *prototype* pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH). Serta melakukan analisa secara keseluruhan sistem kinerja alat agar alat dapat mengetahui kinerja alat secara keseluruhan.