

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kebutuhan Energi saat ini merupakan aspek yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Energi yang tidak dapat terlepas dari kehidupan manusia adalah Energi listrik. Sumber Energi listrik yang digunakan di Negara kita adalah sumber energi minyak bumi, gas alam, dan batu bara sedangkan sumber energi air, panas bumi, panas matahari, dan nuklir merupakan energi terbarukan dan masih terus dikembangkan. Sebagaimana yang telah diketahui bahwa persediaan sumber energi minyak bumi, gas alam, dan batu bara sangat terbatas dan apabila digunakan secara terus-menerus maka suatu saat sumber energi tersebut akan habis. (Puspita Ayu Armi (dkk) 2019)

Air merupakan sumber energi terbarukan yang memiliki potensi yang sangat besar. Potensi air yang sangat besar ini dapat dikembangkan untuk menciptakan energi pembangkit listrik. Saat ini pemanfaatan air sebagai pembangkit listrik belum banyak dikembangkan. Pada tugas akhir ini penulis membuat Rancang bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro skala laboratorium. Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro adalah pembangkit listrik skala kecil dengan kapasitas < 1 kW memanfaatkan tenaga aliran air berasal dari aliran sungai kecil atau danau yang tanpa dibendung, kemudian dari ketinggian tertentu dan memiliki debit yang sesuai dengan beban daya.

Dengan melihat begitu banyaknya potensi energi Air di wilayah kampus Universitas Yudharta Pasuruan yang belum dimanfaatkan secara maksimal seperti aliran sungai, selokan, persawahan. Penulis melakukan kajian untuk mendukung peningkatan kualitas Pengembangan sumber daya Mahasiswa (PSDM) terutama dalam hal penguasaan materi teknologi energi baru terbarukan melalui media Pembuatan Rancang bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH) skala laboratorium, harapan Penulis bisa sebagai penunjang sarana Praktikum Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas

yudharta Pasuruan. Karena Saat ini di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Yudharta Pasuruan belum dapat dilaksanakan praktikum tentang PLTMH karena belum tersedianya Prototipe PLTMH sehingga pemahaman tentang PLTMH oleh sebagian Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Yudharta masih belum maksimal.

Pengerjaan Rancang bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro skala laboratorium sebagai tugas akhir ini penulis berkolaborasi dengan Mukhamad Rizqi Syahrul Romdloni (201969020036) Mahasiswa semester akhir Universitas Yudharta Pasuruan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Konsentrasi Manufaktur. Skema pembuatan proyek ini mengutamakan kerja sama tim yang solid serta arahan dari Dosen Pembimbing dengan konsentrasi Program studi masing masing. Untuk proses assembly realisasi unit rancang bangun Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro skala laboratorium dikerjakan bersama sama.

Penelitian dilaksanakan dalam lima tahapapan, yaitu tahap identifikasi kebutuhan, tahap perancangan, tahap pembuatan, tahap pengujian dan tahap analisa hasil pengujian. Berdasarkan latar belakang dan permasalahan diatas maka penulis mengambil judul **ANALISA DAN PENGUJIAN HASIL RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKROHIDRO MENGGUNAKAN TURBIN PELTON SKALA LABORATORIUM**

1.2 Perumusan Masalah

1. Analisa Pengujian Prototipe PLTMH menggunakan Turbin Pelton hasil rancang bangun, Metode pengujian aliran Vertikal dan Horisontal dengan mengatur *Valve* (Variasi laju air) Variasi aliran mana yang lebih besar nilainya?
2. Pengukuran besar daya listrik *output* generator, output daya listrik menggunakan dan tanpa menggunakan baterai DC dan AC yang di hasilkan dari hasil Rancang bangun PLTMH. Dengan variasi beban 5watt,7watt,9watt (Hasil dimasukkan dalam Tabel)
3. Perbandingan hasil Output daya Listrik menggunakan dan tanpa menggunakan baterai, Output daya listrik AC dan DC poin rumusan masalah (No 2) (Hasil dimasukkan dalam Tabel)

1.3 Tujuan Proyek/Kegiatan

- 1 Untuk mengetahui variasi aliran manakah yang lebih besar nilainya dari hasil rancang bangun Turbin pelton antara metode aliran vertical, Horisontal, vertical dan horizontal. Dengan mengatur *valve* (Variasi laju air) Nilai yan paling besar penulis gunakan sebagai acuan pengujian beban listrik.
- 2 Untuk mengetahui besaran output Generator yang dihasilkan dari variasi beban AC dan DC
- 3 Untuk mengetahui selisi dari beban yang dibangkitkan dari beberapa variasi

1.4 Manfaat Proyek/Kegiatan

1. Bagi mahasiswa : Dapat bermanfaat sebagai bahan pembelajaran praktikum cara kerja pembangkit listrik tenaga Mikrohidro serta sistem kerja turbin pelton
2. Bagi Universitas : Sebagai penunjang sarana Praktikum Mahasiswa dalam Pengembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi mahasiswa Universitas Yudharta Pasuruan khususnya Program Studi Teknik Mesin

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah dari judul yang telah dipilih, maka sangat luas pembahasan yang semestinya diuraikan untuk menjelaskan dari perumusan masalah tersebut, sehingga untuk menghindari terjadinya perluasan pembahasan, dalam menulis dan menyusun Skripsi ini, Penulis membatasi pembahasan diantaranya :

1. Jenis turbin yang digunakan adalah Turbin pelton
2. Spesifikasi dari Generator permanent magnet 300 watt
3. Penggunaan pompa sebagai alat bantu, jenis pompa air Panasonic 125 wat. Pompa di hubungkan ke sumber listrik terlebih dahulu sebelum digunakan
 - Kapasitas air (Q) = 0,4 L/det di konversikan 0,00046 m³/det, Ketinggian (H) = 1 meter, grafitasi = 9,81 m/det, Kecepatan (n) = 195 rpm. Kapasitas air (Q)V : 0,46 L/det Konversi 0,00046 m³/det
Hor : 0,48 L/det Konversi 0,00048 m³/det
 - Ketinggian (H) : (1 meter horisontal) + (1,8 vertikal)
 - grafitasi : 9,81 m/det,
 - Massa Jenis air (p) : 30⁰ (p=995,7) kg/m³)
 - Kecepatan (n) : 195 rpm
 - Efisiensi turbin (μt) : 80%
 - Putaran Turbin : 500
4. Tidak membahas lebih detail (Rangka,Turbin,Sudu,)
5. Pengujian Turbin ukuran,sudu dan lain sebagainya hanya di tentukan berdasarkan hasil perhitungan.
6. Variasi debit pengujian mengatur valve debit air 30⁰,60⁰,90⁰ Vertikal,Horisontal,Vertikal dan Horisontal
7. Waktu pengujian prototipe pengambilan data 3 menit

8. Untuk menentukan Kecepatan putar Turbin (Rpm) Pengujian dengan alat bantu Tachometer
9. Keluaran Generator (Volt, A,) Pengujian dengan alat bantu voltage Displya AC dan DC serta Avometer sebagai pendukung bilamana Display error..
10. Pengambilan data dilakukan pengamatan dengan aliran 100 % berdasarkan hasil perhitungan efisien aliran yang paling tinggi ,
11. sistem pengujian dengan variasi beban 3 bola lamp 5watt, 7watt dan 9watt AC dan DC.