

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Listrik berguna baik dari sektor rumah tangga, komunikasi, penerangan, dunia industri dan sebagainya. Listrik yang digunakan masyarakat disuplai dari PLN sehingga harga listrik sudah dipatok oleh pihak PLN. Seiring berjalannya waktu kebutuhan listrik semakin meningkat dikarenakan jumlah penduduk yang bertambah banyak. Untuk meminimalisir pengeluaran rumah tangga yang bertambah banyak yang disebabkan harga listrik lambat tahun semakin naik. Diperlukan inovasi menciptakan pembangkit listrik dengan memanfaatkan alam yang ada.

Kondisi geografis Indonesia memiliki banyak sumber air mengandung potensi listrik yang sangat besar, diperkirakan mencapai 75 gigawatt listrik yang dihasilkan (Triyono, Haryadi, dan Nurega 2014). Terdapat dua pembangkit listrik bertenaga air yaitu PLTA (skala besar) dan PLTMH (skala kecil) . PLTMH adalah pembangkit listrik yang menggunakan air berarus kecil hingga sedang sebagai penggerak mekaniknya. Pada pembangkit listrik mempunyai beberapa komponen-komponen utama salah satunya adalah generator. Generator merupakan salah satu komponen utama pada sistem pembangkit listrik yang berfungsi sebagai pengubah gerakan mekanis (putaran) menjadi energi listrik sebagai *outputnya*. Energi mekanik tersebut dapat berupa tenaga uap, gas, air, matahari , panas bumi dan lain sebagainya.

Generator memiliki dua jenis arus, yaitu arus AC dan DC tergantung konstruksinya. Generator AC mempunyai konstruksi rotornya sebagai penghasil medan magnet sedangkan statornya berguna menjadi konduktor yang akan menerima elektron. Sedangkan untuk generator DC mempunyai konstruksi rotor

berperan sebagai kumparan listrik dan statornya berperan sebagai magnet permanen. *Output* generator biasanya tidak terlalu besar sehingga memerlukan alat bantu untuk meningkatkan daya *output* yang lebih besar. Untuk generator AC memerlukan trafo untuk meningkatkan tegangannya supaya lebih besar.

Generator AC memiliki arus bolak balik sehingga outpunya dapat langsung digunakan untuk keperluan rumah tangga tanpa harus mengubah arusnya. Sedangkan untuk generator DC memiliki arus serah sehingga tidak dapat langsung digunakan untuk kepentingan rumah tangga. Generator DC memerlukan *inverter* sebagai alat bantu untuk meningkatkan tegangan dan merubah arus DC menjadi AC. Generator DC biasanya menggunakan magnet permanen berupa *neodymium* sebagai meterial rotornya sehingga menghasilkan induksi elektromagnetik sangat besar didalam generator.

Generator tipe ZYT-70-5 adalah salah satu jenis generator permanen yang cocok digunakan sebagai generator PLTMH karena memiliki ukuran sedang. Generator ZYT-70-5 mampu menghasilkan *output* sebesar 120 volt 50 watt dengan jumlah putaran 1800 rpm. Sehingga generator ZYT-70-5 harus dikoversi menggunakan *inverter* agar menghasilkan *output* AC dan tegangannya lebih besar.

1.2 Rumusan Masalah

Setelah membaca latar belakang di atas, maka dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara untuk mengontrol tegangan *output* generator yang selalu naik turun?
2. Bagaimana cara untuk merubah tegangan DC dari generator menjadi tegangan AC 220 volt ?
3. Bagaimana hasil *output* tegangan dan arus listrik instalasi PLTMH ketika dikenai berbagai variasi beban ?

1.3 Batasan Masalah

Pada laporan akhir ini penulis telah membatasi ruang lingkup pembahasan agar isi dan pembahasan menjadi lebih terarah. Adapun batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut :

1. Membahas mengenai pengukuran rpm generator dan *output* yang dihasilkan.
2. Membahas mengenai komponen-komponen yang digunakan pada PLTMH.
3. Membahas mengenai uji beban hasil listrik yang dihasilkan PLTMH.

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk memenuhi persyaratan dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Islam Majapahit.
2. Untuk mengetahui cara kerja sistem pembangkit listrik tenaga air.
3. Untuk mengetahui rangkaian yang diperlukan untuk merubah generator DC hingga ber*output* AC.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Mampu menciptakan pembangkit listrik berskala kecil.
2. Mampu memahami rangkaian komponen PLTMH.
3. Mampu memahami fungsi dari setiap komponen pada rangkaian PLTMH.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian pada saat penyusunan

laporan tugas akhir.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori yang dijadikan sebagai landasan topik masalah yang akan di analisa dan kegiatan penanganan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi membahas tentang metode yang digunakan didalam penelitian mulai dari urutan proses, proses pengambilan data, pengolahan data sampai dengan kesimpulan yang diambil dari penelitian tersebut.

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan membahas hasil pengolahan data yang diperoleh dari penelitan analisis kemampuan generator tipe ZYT-70-05 sebagai generator pembangkit listrik tenaga *microhydro* (PLTMH), kemudian dilakukan pembahasan berdasarkan kajian pustaka yang ada.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran berdasarkan dari hasil laporan yang telah dibuat.

BAB VI DAFTAR PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang referensi dalam pembuatan laporan tugas akhir, yang disusun berdasarkan nama penulis, tahun, tempat, judul tulisan, dan sumber penerbit.

LAMPIRAN

Lampiran berisikan tentang segala sesuatu yang mendukung data dan kegiatan pada saat melakukan penelitian.