

**PENGGUNAAN TURBIN PROPELLER TC-60 PADA
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Listrik**

Oleh :

ARIEF RAHMAN
05073048

**Program Studi Teknik Listrik
Jurusan Teknik Elektro**



**POLITEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008**

ABSTRAK

PENGGUNAAN TURBIN PROPELLER TC – 60 PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA MIKRO HIDRO (PLTMH)

Oleh :

ARIEF RAHMAN
BP : 05073048

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) adalah suatu pembangkit listrik skala kecil yang mengubah energi potensial air menjadi kerja mekanis, memutar turbin dan generator untuk menghasilkan daya listrik skala kecil. Pada PLTMH ini digunakan jenis Turbin Propeller TC – 60. Turbin ini digunakan karena tidak memerlukan banyak air sehingga cocok digunakan pada rumah tangga kecil. Sumber air yang digunakan berasal dari perbukitan yang di dam pada bendungan. Air pada bendungan dialirkan melalui pipa pesat dengan ukuran 4 inchi dan panjang pipa mencapai 60 meter. Karena didalam air terdapat energi potensial dan energi kinetik, maka energi tersebut diubah menjadi energi mekanik oleh turbin. Turbin akan berputar karena adanya tekanan air buangan ke bawah minimal ± 3 meter (dari permukaan air pada bak penampung hingga permukaan air buangan). Dengan adanya tekanan air pada pipa hisap (*drafttube*) menyebabkan turbin dan generator berputar maka terjadilah konversi energi (perubahan dari energi mekanik menjadi energi listrik). Energi listrik yang dibangkitkan generator selanjutnya didistribusikan ke beban. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh putaran yang dihasilkan dengan beban 100 Watt adalah 1485 rpm dengan frekuensi sebesar 49,5 Hz, tegangan 150 volt dan arus sebesar 360 mA.

Keywords : Pembangkit, Turbin Propeller, Energi Listrik

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi merupakan suatu unsur penunjang yang sangat penting bagi pengembangan secara menyeluruh suatu bangsa. Pemanfaatan secara tepat guna akan merupakan suatu alat yang ampuh untuk merangsang pertumbuhan perekonomian masyarakat. Berdasarkan alasan tersebut, dapat dimengerti apabila pada akhir-akhir ini permintaan akan pembangkit tenaga semakin meningkat di negara-negara seluruh dunia. Secara garis besar dapat dikatakan bahwa, ditinjau dari segi kebutuhan tenaga, hampir dapat dipastikan semua negara di dunia benar-benar sedang mengalami krisis energi dan berbagai kesibukan dilakukan untuk menjajaki pemanfaatan berbagai alternatif pembangkit energi untuk memenuhi kebutuhan yang terus meningkat. Karena tenaga listrik memegang peranan penting dalam pengembangan ekonomi dan pembangunan suatu bangsa.

Dengan semakin meningkatnya jumlah permintaan energi listrik dimasyarakat, sementara sumber tenaga listrik yang ada cukup terbatas akan membuat pasokan energi listrik lama kelamaan akan berkurang. Untuk mengatasi permasalahan tersebut timbul suatu kebijakan untuk dapat menciptakan suatu sumber daya energi yang baru. Sumber daya energi yang diinginkan adalah sumber daya energi yang ramah lingkungan dan tidak menggunakan bahan bakar fosil seperti gas, batu bara dan minyak bumi dalam proses pengoperasiannya, dikarenakan tingginya harga bahan bakar minyak saat ini.

Untuk mendukung usaha pembangkitan tenaga listrik haru, cukup memiliki keterbatasan. Berbagai usaha pemanfaatan sumber energi non-fosil terus dikembangkan, khususnya yang memanfaatkan sumber energi primer lokal. Salah satu sumber daya energi terbarukan yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pembangkit tenaga listrik adalah tenaga air skala kecil yang lebih dikenal dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH). Pembangkit listrik tenaga mikro hidro merupakan pilihan alternatif mengingat pembangkit ini merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan bakar minyak dalam proses pengoperasiannya. Pembangkit tenaga listrik ini memanfaatkan air sebagai sumber energi utamanya. Di Indonesia, pemanfaatan air sebagai sumber energi sudah mulai dikembangkan karena air memiliki energi potensial yang dapat digunakan untuk memutar turbin pada pembangkit tenaga listrik.

Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro biasanya tidak menyuplai listrik ke jaringan nasional. PLTMH ini digunakan di daerah-daerah terpencil dimana jaringan listrik tidak ada. Secara khusus PLTMH menyediakan daya untuk industri kecil pedesaan atau masyarakat pedesaan. Kisaran ukurannya dari sejumlah watt, yang hanya cukup untuk menyediakan penerangan lokal ke sebuah kelompok rumah-rumah, hingga 200 kW, dimana dapat digunakan untuk pabrik-pabrik kecil dan untuk menyuplai sebuah jaringan mini lokal yang mandiri di mana bukan merupakan bagian dari jaringan nasional. Pada pembuatan mikrohidro ini penulis menggunakan Turbin Propeller TC-60 sebagai penggerak untuk menghasilkan energi listrik karena daya yang dihasilkan cocok digunakan untuk penerangan pada rumah tangga kecil yang belum memiliki listrik.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Proses kerja turbin ini adalah dengan mengalirkan air dari bendungan melalui pipa pesat, sehingga terjadi konversi energi dari energi potensial yang dimiliki air menjadi energi kinetik kemudian air diputar oleh turbin sehingga menghasilkan energi mekanik yang kemudian diubah menjadi energi listrik oleh generator. Semakin besar daya lampu yang digunakan maka semakin besar pula arus yang dihasilkan.
2. Turbin Propeller ini bermanfaat untuk digunakan sebagai sumber penerangan pada rumah tangga kecil yang memiliki cukup air untuk mengoperasikannya. Selain itu turbin juga bermanfaat sebagai sumber energi alternatif jika terjadi pemadaman listrik.
3. Keuntungan menggunakan Turbin Propeller ini yaitu tidak memerlukan bahan bakar fosil seperti minyak bumi, batu bara atau gas untuk mengoperasikannya. Selain itu turbin ini juga tidak memerlukan perawatan khusus (*maintenance free*).
4. Frekuensi hanya terukur saat beban maksimal 100 watt dikarenakan nilai frekuensi pada name plate cukup tinggi yaitu sebesar 90 Hz, sedangkan frekuensi meter yang digunakan memiliki range 43 – 53 Hz. Dengan daya 100 Watt yang dihasilkan, diperoleh putaran sebesar 1485 rpm dengan frekuensi sebesar 49,5 Hz, tegangan 150 volt dan arus sebesar 360 mA.

DAFTAR PUSTAKA

- Arismunandar, DR. Arianto & DR. S. Kuwahara, 2004.
Teknik Tenaga Listrik Jilid 1. Jakarta : PT. Pradnya Pramita
- Arismunandar, Prof. Ir. Wiranto, MS.ME, 2004.
Penggerak Mula Turbin Edisi Ketiga Cetakan Kesatu.
Bandung : Penerbit ITB
- Dandekar, M.M & K.N. Sharma, 1991.
Pembangkit Listrik Tenaga Air. Jakarta : Universitas Indonesia (UI-Press)
- Daryanto, Drs., 2003.
Fisika teknik. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta & Penerbit Bina Adiaksara
- El – Wakil, M.M, 1992.
Instalasi Pembangkit Daya Jilid 1. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Foster, Bob, 2003.
Terpadu Fisika SMU Kelas 2. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Kanginan, Marthen, 2000.
Fisika 2000. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Marappung, Ir. Muslimin, 1998.
Teknik Tenaga Listrik. Bandung : Penerbit Armico
- Patty, O.F., 1995.
Tenaga Air. Surabaya : Penerbit Erlangga
- Petruzella, Frank D, 2001.
Elektronik Industri. Yogyakarta : Penerbit Andi