

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki topografi pegunungan yang tersebar hampir di seluruh wilayah. Sebagian besar pegunungan bertekstur terjal dengan jumlah penduduk yang relatif sedikit. Kondisi ini menghambat pembangunan infrastruktur oleh pemerintah atau swasta, karena biaya dan perawatan tidak berimbang dengan hasil yang didapat. Hal tersebut merupakan salah satu faktor mengapa listrik masih menjadi sesuatu yang mahal bagi masyarakat pegunungan.

Daerah pegunungan memiliki potensi energi listrik yang besar dalam bentuk air. Sebagian daerah pegunungan terdapat sumber mata air yang mengalir melalui sungai-sungai. Ketinggian aliran sungai tersebut dapat dimanfaatkan sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. Semakin besar kapasitas aliran maupun ketinggiannya maka semakin besar energi yang bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik.

Secara teknis, mikrohidro memiliki tiga komponen utama yaitu air, turbin dan generator. Mikrohidro memanfaatkan energi potensial jatuhan air (*head*), semakin tinggi jatuhan air maka semakin besar energi potensial air yang dapat diubah menjadi energi listrik. Di samping faktor geografis (tata letak sungai), tinggi jatuhan air dapat pula diperoleh dengan membendung aliran air sehingga permukaan air menjadi tinggi. Air dialirkan melalui

sebuah pipa pesat (*penstock*) menuju turbin. Setelah dari turbin, air dikembalikan lagi ke aliran semula, sehingga hal ini tidak mempengaruhi lingkungan atau mengurangi air untuk keperluan pertanian. Air yang di alirkan ke dalam turbin akan melalui sudu-sudu untuk menggerakkan turbin atau turbin air mikrohidro. Energi mekanik yang berasal dari putaran poros turbin akan diubah menjadi energi listrik oleh sebuah generator. Mikrohidro bisa memanfaatkan ketinggian air yang tidak terlalu besar, misalnya dengan ketinggian air 2,5 meter dapat dihasilkan listrik 400 watt. Relatif kecilnya energi yang dihasilkan mikrohidro dibandingkan dengan PLTA skala besar, berimplikasi pada relatif sederhananya peralatan serta kecilnya areal yang diperlukan untuk pengoperasian mikrohidro.

Energi alternatif terbarukan mempunyai peran yang sangat penting dalam memenuhi kebutuhan energi. Hal ini disebabkan penggunaan bahan bakar untuk pembangkit-pembangkit listrik konvensional dalam jangka waktu yang panjang akan menguras sumber minyak bumi, gas dan batu bara yang makin menipis dan juga dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Hal tersebut sebagai pertimbangan untuk pemenuhan energi listrik, maka perlu diadakan penelitian dan pengembangan terkait pemasangan pembangkit yang ekonomis, aman, dan handal.

Aliran air merupakan salah satu sumber energi yang bisa menggerakkan turbin air. *Flywheel* magnet dapat dimanfaatkan sebagai generator pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro. *Flywheel* magnet sering disebut sebagai alternator yang banyak digunakan pada sepeda motor. *Flywheel*

magnet terdiri dari *stator* dan *rotor* yang mempunyai magnet permanen. *Stator flywheel* yang membentuk cincin dengan *generating coils* (kumparan pembangkit) disusun secara radial dibagian ujung luarnya dan rotor dengan kutub magnetnya dilekatkan didalamnya. *Output* (keluaran) listrik dari alternator membentuk gelombang yang saling menyusul, sehingga keluarannya bisa lebih lembut dan stabil.

Flywheel magnet mampu menghasilkan putaran yang menghasilkan energi listrik, sehingga dapat digunakan sebagai energi alternatif ke depannya. Hal ini memotifasi penulis untuk memodifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dengan memanfaatkan *flywheel* magnet pada sepeda motor sebagai generator untuk menghasilkan listrik.

1.2. Perumusan Masalah

Adanya masalah-masalah tersebut diatas maka didapatkan perumusan masalah dalam penelitian yaitu : Berapa daya keluaran yang mampu dihasilkan oleh *flywheel* magnet pada sepeda motor?

1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dimaksudkan agar dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan serta agar tujuan yang dikehendaki dapat tercapai maka perlu diadakan pembatasan terhadap masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Pembuatan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dengan memanfaatkan *flywheel* magnet pada sepeda motor jupiter mx.
2. Perbandingan antara *flywheel* magnet pada sepeda motor jupiter mx yang belum diubah belitannya (*Original*) dengan *flywheel* magnet pada sepeda motor jupiter yang sudah diubah belitannya.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dikaji maka penelitian ini bertujuan untuk : Mengetahui berapa daya keluaran yang mampu dihasilkan oleh *flywheel* magnet pada sepeda motor.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dari penelitian ini adalah memberikan tambahan pengetahuan tentang pemanfaatan *flywheel* magnet pada sepeda motor sebagai generator untuk Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLMTh).

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas telaah penelitian dan dasar teori yang berhubungan dengan prinsip kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dan tipe-tipe turbin air.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas cara melakukan penelitian dan perancangan, dimulai dari bahan dan perlengkapan pendukung yang harus disiapkan dan tahap yang harus dilakukan sampai akhir penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil penelitian yang dilakukan setelah menguji alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro serta pembahasan hasil pengujian *flywheel* magnet yang belum diubah belitannya (*Original*) dan *flywheel* magnet yang sudah diubah belitannya sebagai generator pada alat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA