

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi merupakan kebutuhan utama bagi masyarakat modern saat ini untuk keberlangsungan dan kelancaran kegiatan sehari-hari, dari kebutuhan untuk keperluan transportasi, industri sampai dengan pengolahan makanan atau memasak membutuhkan energi fosil untuk proses pembakaran dan pemanas. Namun dalam penggunaannya, energi fosil menghasilkan emisi dan polusi yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat, energi fosil sendiri suatu ketika bisa habis karena terus-menerus diambil dari perut bumi karena kebutuhan akan penggunaannya terus meningkat. Energi listrik adalah bentuk lain dari energi yang ada saat ini dan digunakan secara luas dalam kegiatan masyarakat, kebutuhan energi listrik sendiri juga semakin meningkat sebanding dengan bertambahnya pertumbuhan penduduk, bahkan saat sekarang ini banyak bermunculan produk-produk elektronik berteknologi canggih yang sangat membantu masyarakat mulai dari perlengkapan memasak, perlengkapan medis, kendaraan bertenaga listrik sampai dengan mesin-mesin industri yang mulai menggunakan teknologi robotik.

Kebutuhan energi listrik Indonesia semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun ke tahun. Pembangkit Listrik Negara (PLN) berusaha semaksimal mungkin untuk memenuhi kebutuhan energi listrik. Namun nyatanya saat ini masih banyak warga Indonesia yang belum menikmati energi listrik terutama warga pedesaan yang jauh dari jangkauan listrik Negara. Pertumbuhan jumlah penduduk yang berbanding terbalik dengan kebutuhan energi listrik. Dalam menyikapi pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin meningkat, maka energi terbarukan dapat olah semaksimal mungkin untuk memenuhi kebutuhan listrik dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam (Makhsud. dkk, 2018).

Salah satu contoh potensi sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan untuk sumber pembangkit adalah energi air. Indonesia merupakan negara kepulauan serta memiliki daerah dengan dataran tinggi yang dipenuhi dengan

hutan-hutan yang masih asri dan tersebar di seluruh nusantara. Selain menjadi habitat dari flora dan fauna, hutan juga memiliki peranan lain yaitu sebagai resapan air hujan alami selama musim penghujan berlangsung, sehingga air yang melimpah terserap dan tersimpan didalam tanah. Hutan di daerah-daerah dataran tinggi tak jarang muncul sumber mata air alami yang mengalir dari dalam tanah dan membentuk aliran sungai yang alirannya cukup deras dengan beberapa terjunan. Aliran inilah yang dapat dimanfaatkan sebagai energi potensial untuk pembangkit listrik tenaga air.

Energi tenaga air adalah energi yang berasal dari air yang mengalir yang digunakan untuk memutar turbin, yang selanjutnya dihubungkan dengan generator. Untuk memutar kincir /turbin air, diperlukan air dalam jumlah yang konstan sehingga putaran kincir yang memutar generator juga konstan. Semakin besar jumlah air yang memutar kincir maka semakin kuat energi kinetis yang dihasilkan, tentunya semakin besar energi yang kita dapatkan. Potensi aliran air yang dapat digunakan untuk pembangkit mikro hidro diantaranya: saluran irigasi, persawahan, air terjun dengan ketinggian tertentu, aliran air dengan kecepatan tertentu, atau bendungan yang dibangun untuk pengendali banjir. Di lokasi tersebut tentunya akan sulit mendapatkan ijin untuk membangun sebuah pembangkit mikro hidro (Christiawan. dkk, 2017).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) merupakan bagian dari Pembangkit listrik Tenaga Air (PLTA) dimana energi air (potensial kinetik) sebagai sumber energi/daya dengan kapasitas daya terbangkitkan antara 2 kW sampai dengan 200 kW. PLTMH dibangun untuk memanfaatkan sumber-sumber energi air untuk dikonversi menjadi energi listrik baik untuk mencukupi kebutuhan sendiri maupun terhubung ke jaringan distribusi PLN untuk dijual. Air yang digunakan bisa diperoleh dengan cara membendung ataupun dengan memindahkan aliran air yang telah ada untuk mendapatkan tinggi jatuh air yang cukup untuk membangkitkan daya listrik (Dharmayana. dkk, 2014).

1.2 Perumusan Masalah

Hal-hal yang menjadi rumusan masalah dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana cara memanfaatkan air terjun untuk PLTMH ?
2. Bagaimana cara menentukan metode untuk mengukur debit air ?

3. Bagaimana menentukan ukuran dan dimensi pada komponen desain turbin air tipe *overshot* dengan sudu lengkung yang sesuai dengan kondisi lingkungan di sungai Rahtawu ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari analisa pembuatan turbin air ini adalah :

1. Pengukuran metode apung menggunakan media talang air.
2. Desain gambar turbin air tipe *overshot* menggunakan sudu lengkung.
3. Jumlah sudu lengkung turbin air tipe *overshot* berjumlah 8 buah.
4. Energi kinetik yang mampu dibangkitkan diperoleh dari energi aliran air.
5. Data yang diperoleh hanya berupa daya dan torsi.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

1. Memanfaatkan sumber daya alam berupa air terjun untuk pembangkit listrik tenaga mikro hidro (PLTMH).
2. Menerapkan metode apung untuk menentukan nilai debit air.
3. Menentukan ukuran dimensi turbin yang sesuai untuk kondisi lingkungan sungai Rahtawu.

1.5 Manfaat

Manfaat dari pembuatan turbin air ini adalah :

1. Terciptanya sumber daya baru yang berguna di masa yang akan datang pengganti energi fosil.
2. Memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan sebagai pembelajaran tentang turbin air tipe *overshot*.
3. Menambah pengetahuan baru tentang potensi energi dari terjunan air yang tinggi jatuhnya rendah dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk menghasilkan energy listrik.