

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Energi adalah kemampuan untuk mengubah dari suatu kondisi ke kondisi yang lain. Jenis-jenis energi, antara lain adalah: energi kinetik, energi potensial, energi panas, energi listrik, energi kimia, energi cahaya dan sebagainya.

Energi listrik merupakan kebutuhan mutlak bagi aktivitas keseharian masyarakat Indonesia, bahkan dunia, terutama untuk kebutuhan rumah tangga, sektor usaha dan industri. Begitu banyak permasalahan dalam memenuhi kebutuhan energi listrik tersebut, terutama diakibatkan besarnya ketergantungan manusia terhadap BBM (Bahan Bakar Minyak) apalagi ditambah dengan naiknya BBM tentu akan semakin memberatkan pihak PLN (Perusahaan Listrik Nasional) dalam hal ini pemerintah, untuk menyediakan energi listrik tersebut. Tidak dapat dibayangkan apabila dalam kurun waktu kedepan persediaan BBM sudah habis, maka manusia tidak akan dapat menikmati listrik, sehingga ini akan sangat mengganggu pembangunan disegala bidang. Oleh karena itu penelitian tentang PLTMH (Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro) yang penulis lakukan ini sangatlah penting dalam penyediaan energi listrik di masa depan.

Pembangunan disegala bidang akan terus dilaksanakan di Indonesia, bahkan akan ditingkatkan dan diperluas, dengan demikian peningkatan kebutuhan energi akan semakin meningkat. Disisi lain pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat

... untuk memenuhi kebutuhan energi. Pemerintah Indonesia telah

menggalakkan energi-energi baru terbarukan yang dapat menggantikan energi bersumber dari fosil yang kondisinya semakin mengkhawatirkan, karena tidak bisa diperbarui. Peranan energi yang berasal dari fosil sekarang ini mencapai 63% (Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2005 – 2025). Angka tersebut bukanlah angka yang dapat menjamin kebutuhan akan energi di masa yang akan datang. Ditinjau dari segi kebutuhan tenaga, hampir semua negara di dunia benar-benar sedang mengalami krisis energi. Penggunaan energi di seluruh dunia pada tahun 2000 akan menjadi empat kali dari kebutuhan tahun 1970 (berdasar standar yang berlaku di Amerika Serikat). Maka dengan itu beberapa energi alternatif adalah salah satu jalan yang dapat memenuhi kebutuhan akan energi untuk masa depan.

Sebagai implementasi dalam restrukturisasi sektor energi, ada beberapa sektoral pembangkit seperti Pembangkit Listrik Tenaga Mini hidro (PLTMH), Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTA), Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), biomasa, biofuel, pasang surut air laut, panas bumi, medan magnet hidro dinamik dan nuklir. Energi-energi inilah yang kemungkinan besar dapat menggantikan sumber energi yang berasal dari fosil (minyak bumi, batu bara, gas alam). Kekaguman manusia terhadap semua gejala alam menimbulkan daya tarik untuk memanfaatkan gejala alam tersebut, bagi kesejahteraan kehidupan manusia. Meski pun demikian, sampai saat ini pengembangan tenaga secara besar-besaran dari sumber-sumber energi tersebut belum dimanfaatkan secara optimal. Ini dikarenakan biaya infestasi yang besar dan pengembalian modal cukup lama. Oleh karena itu dalam hal ini pemerintah diharapkan ikut berperan secara penuh untuk

Di negara maju seperti Amerika Serikat dan Rusia PLTMH sudah mulai dikembangkan, di Amerika sendiri mempunyai potensi mini hidro kurang lebih  $113 \times 10^6$  kW (*The Federal Power Commission*). Sekarang ini RRC (Republik Rakyat Cina) mempunyai sentral-sentral mini hidro paling banyak yaitu kurang lebih 85 000 buah dengan 95% dari jumlah tersebut berkapasitas kurang dari 500 kW. Di negara-negara yang sedang berkembang PLTMH merupakan cara yang tepat untuk memberikan listrik kepada desa-desa terpencil.

Di Indonesia sendiri salah satu program pemerintah adalah listrik masuk desa. Untuk daerah terpencil di daerah perbukitan dan pegunungan, pembangunan PLTMH merupakan salah satu jawaban atas program pemerintah tersebut. Semawung merupakan daerah perbukitan yang terletak di Desa Banjarharjo, Kecamatan Kalibawang, Kabupaten Kulon Progo, D.I.Yogyakarta. Di Semawung terdapat aliran air yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai PLTMH, dengan aliran air yang berasal dari saluran irigasi Kalibawang. Irigasi sebagai prasarana untuk melayani kebutuhan akan air untuk pesawahan, ladang, perkebunan dan yang lainnya, dapat dikembangkan fungsinya dengan adanya proyek pembangunan PLTMH atau MHPP (*mini hydro power project*) yang produknya dapat menghasilkan sumber energi alternatif non fosil, juga dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar, dengan mengaliri kapasitas pembangkit listrik antara 100 kW sampai 1000 kW. Kapasitas tersebut cukup untuk menjalankan roda perekonomian disuatu desa yang belum akrab dengan kebutuhan akan energi listrik. Debit pada saluran ini termasuk stabil, walau pun pada musim kemarau namun debit tidak besar. Untuk kepentingan perawatan

saluran, maka saluran tersebut ditutup satu bulan sekali dalam satu tahun, yakni pada bulan Juni.

## B. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini direncanakan disain sederhana yang disesuaikan dengan lokasi maupun data yang didapat di lapangan.

Tujuan dilakukannya kegiatan perencanaan dan disain PLTMH ini adalah :

1. Menganalisis kelayakan pengembangan PLTMH secara teknis, dengan menghitung nilai debit dan *head*, sehingga didapat *out put* daya yang dihasilkan.
2. Instalasi PLTMH yang dibutuhkan untuk menggerakkan turbin.
3. Pemilihan jenis turbin yang sesuai untuk PLTMH.

## C. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, aliran air pada saluran sungai atau irigasi dengan menggunakan teknologi yang relatif sederhana dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi yang mampu menghasilkan dan membantu masyarakat sekitar dalam penggunaan energi alternatif listrik.

## D. Keaslian Penelitian

Penelitian ini merupakan hal baru dalam dunia penelitian dalam bidang ketekniksipilan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian yang serupa hanya sejauh peninjauan tentang kelayakan PLTMH yang ditinjau dari aspek ekonomi saja, sedangkan judul yang penulis ambil adalah " Perencanaan dan disain Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro (PLTMH) Pada Saluran Irigasi Kalibawang"

sejauh pengetahuan penulis belum pernah dilakukan oleh orang lain.

Pembangkit Listrik Tenaga Mini Hidro (PLTMH) Pada Saluran Irigasi Kalibawang” sejauh pengetahuan penulis belum pernah diteliti oleh peneliti terdahulu.

#### **E. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penulis hanya melakukan pengukuran debit, kecepatan aliran dan beda elevasi. Sedangkan kehilangan air, masuknya sedimen dan sampah padat sepanjang saluran irigasi tidak diperhitungkan.
2. Untuk semua data sekunder diambil dari data data resmi yang berdasarkan pada