

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tahun 2006 lalu, Pemerintah menerbitkan Peraturan Presiden Nomor 5 mengenai Kebijakan Energi Nasional yang bertujuan mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dalam penyediaan listrik nasional. Salah satu upaya kongkritnya dengan memberdayakan energi terbarukan sebagai alternatif pengganti bahan bakar fosil yang jumlahnya semakin langka dan mahal. Menurut pasal 1 ayat 4 dalam Peraturan Presiden tersebut, energi terbarukan didefinisikan sebagai sumber energi yang dihasilkan secara alamiah, tidak akan habis, dan dapat berkelanjutan jika dikelola dengan baik. Beberapa energi terbarukan antara lain : panas bumi, biofuel, panas surya, angin, biomassa, biogas, ombak laut, suhu kedalaman laut, dan aliran air sungai.

Sejak zaman dahulu air sungai sudah digunakan sebagai sumber energi terbarukan. Tim Contained Energy (2008) menjelaskan bahwa energi potensial yang terkandung dalam aliran air akan berubah menjadi energi mekanik ketika dialirkan ke turbin. Selanjutnya energi mekanik dari turbin yang berputar akan menghasilkan energi listrik jika ditransmisikan ke generator. Energi listrik dari tenaga aliran air ini dapat dihasilkan melalui Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

Menurut EBTKE (2010), masih banyak potensi tenaga air yang belum dimanfaatkan menjadi tenaga listrik. Di Pulau Jawa, pemanfaatan itu hanya sampai di angka 1 %. Dari total potensi tenaga air sebesar 4.200 MW, hanya terpasang PLTMH dengan kapasitas 41,793 MW. Padahal Pulau Jawa memiliki banyak lokasi-lokasi potensial untuk pembangunan PLTMH.

Salah satu lokasi yang memiliki potensi dalam pengembangan PLTMH di Pulau Jawa terdapat di Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kecamatan Samigaluh terletak di bagian utara Kabupaten Kulon Progo. Berdasarkan Bappeda Kabupaten Kulon Progo (2010), Kecamatan

Samigaluh banyak didominasi dataran tinggi Perbukitan Menoreh dengan ketinggian antara 500 – 1000 meter dari permukaan air laut, sedangkan curah hujan di Kecamatan Samigaluh tercatat 2500 – 4000 mm/tahun dengan kemiringan lereng antara 25 – 40 %.

Jika dilihat dari data di atas, kecamatan yang dibagi dalam tujuh wilayah desa ini memiliki beberapa titik lokasi potensial untuk pembangunan PLTMH. Salah satunya terdapat di Air Terjun Curuk yang terletak di Padukuhan Gorolangu, Desa Sidoharjo. Situasi sekitar Air Terjun Curuk masih banyak ditumbuhi pepohonan dan kondisi airnya masih jernih. Meskipun arus Sungai Curuk tidak terlalu deras, namun sungai yang mengalir air terjun ini dimanfaatkan warga untuk kebutuhan irigasi pertanian. Air terjun Curuk memiliki ketinggian sekitar 76 meter dan jarak dari pemukiman terdekat kurang lebih satu kilometer.

Perbedaan ketinggian dan ketersediaan air itulah yang kemudian menjadi acuan dalam pembangunan PLTMH. Dalam mengetahui besarnya potensi energi listrik yang dapat dibangkitkan di lokasi itu, maka perlu dilakukan pengukuran *head* (tinggi jatuh efektif) dan analisis debit andalan. Buku *Guide On How To Develop Small Hydro Power Plant* (ESHA, 2004) menjelaskan bahwa daya listrik yang akan dibangkitkan merupakan hasil perkalian debit andalan, gaya gravitasi, *head*, dan efisiensi sistem.

Energi listrik yang dihasilkan PLTMH nantinya akan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan listrik Padukuhan Gorolangu yang meliputi 60 rumah warga dan fasilitas umum (sekolah dasar, masjid, gereja). Arah pemanfaatan PLTMH ini ditujukan bagi pengembangan program Desa Mandiri Energi (DME), sebuah program pemerintah yang dicanangkan tahun 2007 dalam rangka meningkatkan ekonomi pedesaan melalui pengembangan energi secara mandiri. Masyarakat seharusnya mengurangi ketergantungan pasokan listrik dari PLN, mengingat sebagian besar listrik PLN diproduksi dari bahan bakar fosil yang jumlahnya semakin terbatas. Jika hal ini dilanjutkan secara terus menerus akan menimbulkan dampak kerusakan lingkungan dari proses pembakaran bahan bakar fosil seperti batu bara maupun minyak bumi. Selain itu kerusakan lingkungan juga terjadi dari bekas tambang batu bara yang ditinggalkan begitu saja

Ketergantungan tersebut dapat diatasi dengan pengembangan desa mandiri energi melalui PLTMH. Pengembangan PLTMH dapat menghasilkan energi yang secara terus menerus dapat diperbarui. Instalasi pembangkit listrik ini pun tergolong ramah lingkungan karena tidak mengeluarkan emisi gas berbahaya. PLTMH dapat menjadi salah satu solusi bagi masyarakat dalam memanfaatkan potensi alam namun juga tetap menjaga keseimbangan ekosistem sekitar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan keadaan topografi dan ketersediaan air Sungai Curuk yang telah dibahas pada latar belakang di atas, diketahui bahwa Sungai Curuk di Padukuhan Gorolangu kemungkinan memiliki potensi untuk pembangunan PLTMH. Dalam mengetahui potensi tersebut, diperlukan perhitungan daya listrik terbangkitkan yang dapat memenuhi kebutuhan listrik Padukuhan Gorolangu. Maka dapat dirumuskan bahwa masalah dari penelitian ini adalah mengetahui potensi Sungai Curuk bagi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH).

1.3. Batasan Masalah

Agar penulisan tugas akhir ini dapat terarah dan terencana dengan baik, maka penulis membuat suatu batasan sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Padukuhan Gorolangu, Desa Sidoharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta.
2. Dalam perhitungan *Exposed Surface* (m), daerah hutan dihitung dengan melihat warna hijau di peta (*Google Earth*), sedangkan daerah tererosi tidak diperhitungkan.
3. Nilai *Soil Moisture Capacity* (SMC), *Initial Soil Moisture* (ISM), *Initial Ground Water Storage* (IGWS), faktor resesi aliran tanah (k), dan faktor infiltrasi dicari dengan pendekatan pada DAS terdekat.
4. Peta topografi yang digunakan merupakan peta terbitan Badan Survei dan Pemetaan Nasional tahun 2001.

5. Rentang data hujan, klimatologi, dan debit terukur yang digunakan selama delapan tahun (2001-2008). Hal ini dikarenakan kelengkapan data untuk evapotranspirasi dan debit terukur terdapat pada tahun 2001-2008 saja.
6. Nilai efisiensi *penstock*, generator, dan jaringan diambil nilai minimal.
7. Dalam melakukan representasi komponen PLTM pada pemodelan 3 dimensi, stabilitas tanah dan analisis ekonomi diabaikan.
8. Dalam penelitian ini hanya digunakan satu alternatif cara mendapatkan *head*, yaitu dengan memanfaatkan konstruksi sipil yang sudah ada tanpa mengubah bentuknya.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah mengetahui potensi pembangunan PLTMH. Potensi tersebut diketahui melalui perhitungan daya listrik terbangkitkan yang dapat memenuhi kebutuhan listrik Padukuhan Gorolangu. Dalam mengetahui besarnya daya listrik yang mungkin terbangkitkan, parameter yang perlu dicari antara lain :

1. Debit andalan Sungai Curuk yang akan menjadi dasar perencanaan dan penentuan jenis turbin.
2. Tinggi jatuh efektif (*Head*) merupakan selisih dari elevasi di bak penenang (*forebay*) dengan elevasi rumah pembangkit (*power house*) serta pengurangan akibat kehilangan energi.
3. Efisiensi sistem yang terdiri dari efisiensi konstruksi sipil, *penstock*, turbin, generator, sistem kontrol, jaringan, dan trafo.

Sedangkan kebutuhan listrik yang akan dipenuhi di Padukuhan Gorolangu terdiri dari kebutuhan listrik 60 kepala keluarga dan fasilitas umum.

1.5. Manfaat Tugas Akhir

Penelitian ini bermanfaat untuk memastikan dan meyakinkan berbagai pihak bahwa wilayah Padukuhan Gorolangu memiliki potensi yang dapat dikembangkan melalui PLTMH secara berkelanjutan dan sesuai dengan estimasi daya yang diharapkan bagi kesejahteraan masyarakat sekitar.

1.6. Keaslian Tugas Akhir

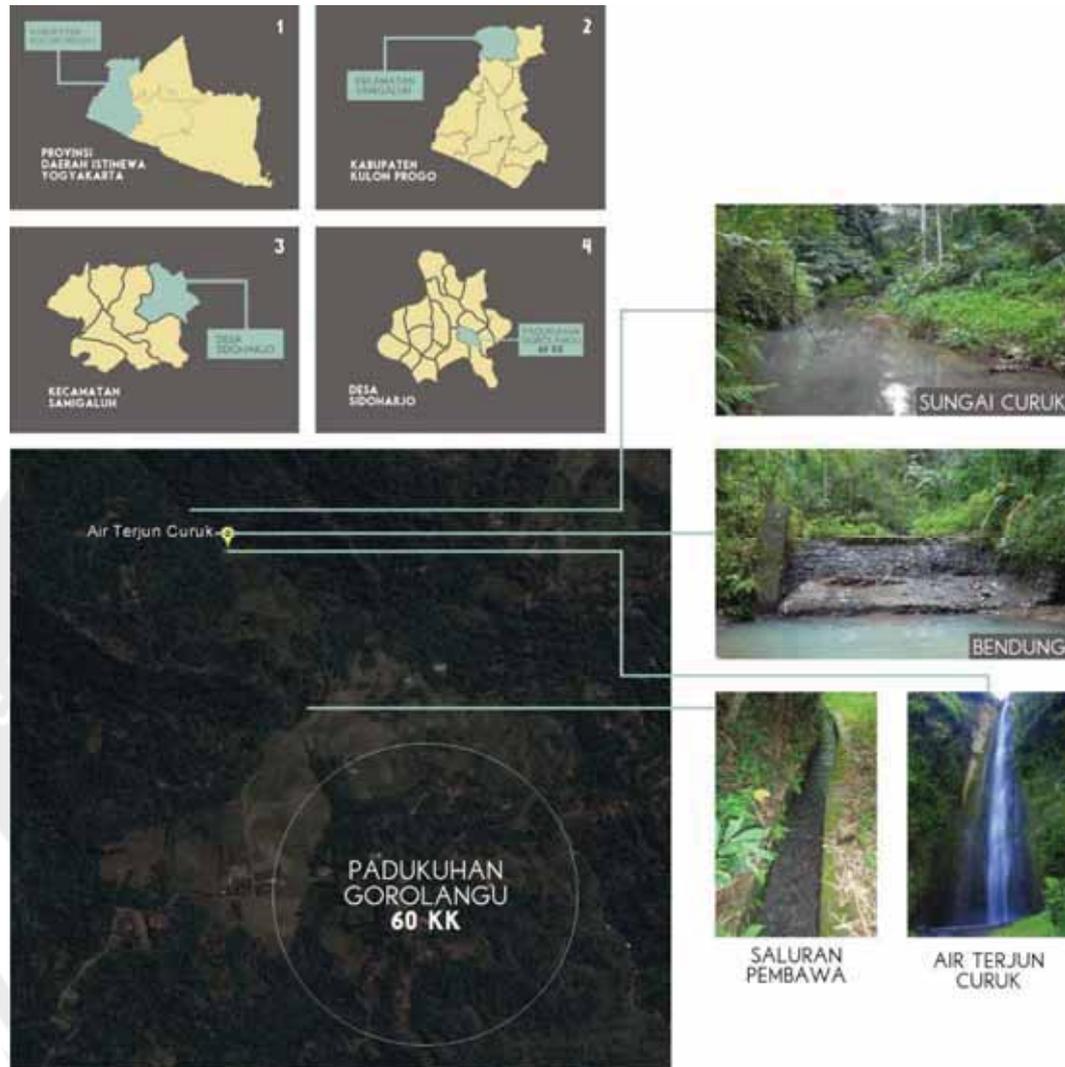
Beberapa penelitian mengenai studi potensi pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) sudah dilakukan. Namun berdasarkan pengamatan dan pencarian yang dilakukan penulis, penelitian mengenai pembangunan PLTMH di Padukuhan Gorolangu, Kulon Progo, Yogyakarta belum pernah dilakukan sebelumnya.

1.7. Lokasi Penelitian

Air Terjun Curuk terletak di Padukuhan Gorolangu, Desa Sidoharjo, Kecamatan Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta. Air terjun ini memiliki ketinggian 76 meter. Warga sekitar biasa menyebut sungai yang mengalir air terjun ini dengan Sungai Curuk. Daerah sekitar Sungai Curuk banyak didominasi oleh perbukitan.

Warga memanfaatkan Sungai Curuk untuk mengairi sawah mereka melalui saluran irigasi yang dibangun secara swadaya. Selain membangun saluran pembawa, warga juga membangun bendung untuk menaikkan muka air Sungai Curuk. (Gambar 1.1)

Secara administrasi, wilayah Air Terjun Curuk terletak di Padukuhan Gorolangu. Jarak antar air terjun dan padukuhan yang terdiri dari 60 kepala keluarga ini sekitar 1 kilometer. Selain 60 KK, kebutuhan listrik lain di Padukuhan Gorolangu terdiri atas satu bangunan sekolah dasar, masjid, dan gereja.



Gambar 1.1 Lokasi penelitian