

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mini Mikrohidro

Pembangkit listrik tenaga mikrohidro adalah suatu pembangkit yang dapat menghasilkan energi listrik sampai dengan 100 KW sedangkan untuk pembangkit listrik yang dapat menghasilkan energi listrik sebesar 100 KW – 5 MW didefinisikan sebagai pembangkit listrik mini hidro (Bapangsamirana, 2001).

Berdasarkan data debit, tinggi tekan hidraulik yang terdapat di lapangan, tipe turbin dan pembangkit listrik yang digunakan dapat diperkirakan besar potensi tenaga listrik yang dapat dibangkitkan adalah sebagai berikut:

$$P = \rho g Q h$$

Dengan P adalah besar daya potensial (kW), ρ = kerapatan massa air (kg/m³), g=percepatan gravitasi (m/s²), Q = debit aliran (m³/s), h = tinggi terjun yang tersedia (m) = perbedaan muka air hulu dan hilir (m).

2.2 Keuntungan Pembangkit Listrik Tenaga Mini Mikrohidro

Beberapa keuntungan mini mikrohidro antara lain adalah (Das, 2002):

- 1) Bersih Lingkungan;
- 2) Renewable energi;
- 3) Tidak konsumtif terhadap pemakaian air;
- 4) Mudah dioperasikan sebagai base load maupun peak load (dapat dengan cepat on/off);
- 5) Biaya operasi rendah;
- 6) Tahan Lama (Long Life) dan
- 7) Sesuai untuk daerah terpencil.

2.3 Komponen Pembangkit Listrik Tenaga Mini Mikrohidro

Komponen-komponen dasar yang terdapat pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro adalah :

2.3.1 Intake/Kolam pengumpul (forebay)

Kolam pengumpul adalah kolam/waduk dengan volume tampungan kecil. Tampungan ini hanya beberapa jam atau beberapa hari saja. Kolam pengumpul berfungsi untuk menanggulangi fluktuasi aliran sungai untuk periode pendek dan memberikan kepada turbin.

2.3.2 Saluran pembawa (headrace, saluran pengantar)

Saluran pembawa adalah saluran yang menyalurkan air dari waduk menuju pipa pesat. Saluran ini biasanya mempunyai kemiringan relative kecil. Saluran pembawa dapat berupa saluran terbuka ataupun terowongan.

2.3.3 Bangunan pengambilan

Bangunan pengambilan dilengkapi dengan pintu dan saringan. Bagian hilir dari bangunan ini adalah saluran pembawa yang menuju turbin.

2.3.4 Pipa pesat atau pipa pengantar

Pipa pesat (penstok) biasanya terbuat dari pipa baja yang mampu menahan tekanan tinggi, dan membawa air dari saluran pembawa ke turbin.

2.3.5 Rumah sentral (power house)

Rumah sentral merupakan bangunan dimana semua mesin dan peralatan pembangkit tenaga listrik berada didalamnya. Tenaga air diubah menjadi tenaga gerak melalui turbin, dan tenaga gerak ini diubah menjadi tenaga listrik melalui generator.

2.3.6 Turbin

Turbin air adalah sebuah mesin berputar yang mengambil energi dari gerakan air. Turbin air dikembangkan pada awal abad ke-19 dan digunakan secara luas untuk tenaga industri sebelum adanya jaringan listrik. Sekarang

mereka digunakan untuk pembangkit tenaga listrik. Mereka mengambil sumber energi yang bersih dan terbarui. Komponen turbin terdiri dari: 1) daun sudu-sudu; 2) piring sudu-sudu; 3) pipa sudu-sudu; 4) batang sumbu silinder sudu-sudu; 5) kogelager perletakan sumbu sudu; 6) perletakan batang sumbu sudu-sudu pada kogeleger; 7) roda pemindah daya turbin; 8) tali karet penghubung roda turbin dengan roda dinamo.

2.3.7 Generator

Secara umum ada dua jenis generator yang digunakan yaitu generator sinkron dan generator induksi. Generator sinkron bekerja pada kecepatan yang berubah-ubah. Untuk dapat menjaga agar kecepatan generator tetap, digunakan speed governor elektronik. Generator jenis ini dapat digunakan secara langsung dan tidak membutuhkan jaringan listrik lain sebagai penggerak awal. Sangat cocok digunakan di desa terpencil dengan sistem isolasi (Modak, 2002).

Generator jenis induksi tidak diperlukan sistem pengaturan tegangan dan kecepatan. Namun demikian, jenis generator ini tidak dapat bekerja sendiri karena memerlukan suatu sistem jaringan listrik sebagai penggerak awal (Modak, 2002). Generator jenis ini lebih cocok digunakan untuk daerah yang telah dilalui jaringan listrik (Grid System)

2.3.8 Saluran pembuangan (tailrace)

Saluran ini berfungsi untuk mengangkut air dari turbin ke sungai kembali.