

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik semakin meningkat dengan bertambahnya jumlah penduduk. Menurut Badan Pusat Statistik Nasional peningkatan jumlah penduduk di Indonesia meningkat sebesar 1.38 % setiap tahun dan konsumsi energi listrik pada tahun 2013-2050 diproyeksikan akan meningkat sebesar 6,6% pertahun (Ahmad Yani, 2016). Namun permasalahan yang terjadi saat ini adalah terbatasnya *supply* listrik bagi masyarakat, terutama di daerah yang sulit mendapatkan *supply* listrik dari PLN seperti di kabupaten Ogan Komering Ilir (OKI) Sumatera Selatan, terdapat 7 desa yang belum dialiri listrik karena letak geografis desa berada di perairan, membuat akses jaring listrik belum memungkinkan untuk masuk. Desa tersebut meliputi desa Talang Rimba, Sukarame, Ulak Kedondong, Kecamatan Cengal, Sungai Tepuk, Talang Udikan, Kecamatan Sungai Menang (Hermansyah, 2016).

Dalam rangka mengatasi permasalahan tersebut, telah banyak dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan energi baru terbarukan. Pemanfaatan energi air sebagai pembangkit listrik menjadi salah satu solusi yang berpotensi untuk diaplikasikan. Menurut data statistik ketenagalistrikan bahwa di provinsi Sumatera Selatan belum ada pemanfaatan energy air terjun menjadi energy listrik untuk dikonsumsi oleh masyarakat. Melihat kondisi tersebut, maka dilakukanlah suatu penelitian untuk memanfaatkan dan mengembangkan energy jatuh air terjun menjadi energi listrik yang dapat diaplikasikan untuk mengatasi masalah kelistrikan masyarakat yang tinggal disekitar air terjun (Hairudin, 2016). Berdasarkan data perairan Badan Lingkungan Hidup provinsi Sumatera Selatan, debit aliran air terjun rata-rata 1-10 m³/s yang tersebar di 30 titik air terjun yaitu 22 lokasi air terjun didaerah Ogan Komering Ulu, 3 lokasi air terjun didaerah Pagar Alam, 3 lokasi air terjun didaerah Lahat, dan 2 lokasi air terjun didaerah Empat Lawang (Hairudin, 2016).

Air merupakan salah satu sumber daya yang dapat menghasilkan energi, terutama energi listrik yaitu dengan cara mengubah energi potensial menjadi

energi kinetik dan energi kinetik diubah menjadi energi mekanik. Energi air dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik dengan memanfaatkan energi potensial jatuh air dan kecepatan aliran air (Luther Sule, 2014). Untuk mengkonversi energi tersebut menjadi energi listrik diperlukan alat penggerak pengonversi energi yaitu menggunakan kincir air. Kecepatan aliran air langsung menabrak sudu yang dapat menyebabkan kincir berputar sehingga terjadi perubahan energi potensial dan kinetik air menjadi energi mekanik, kemudian digunakan untuk menggerakkan generator menjadi energi listrik.

Pada kinerja kincir di pengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: kecepatan aliran, bentuk sudu, sudut sudu, sudu pengarah, dan jumlah sudu. Bentuk sudu kincir sangat menentukan putaran turbin dimana dengan tepatnya penentuan bentuk sudu akan mempengaruhi kecepatan aliran yang memutar roda kincir untuk meningkatkan kinerja pada kincir, macam-macam bentuk sudu kincir yang digunakan adalah sudu lengkung, sudu mangkok, dan sudu datar (Ahmad Yani dkk, 2016). Selain itu, jumlah sudu juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja kincir. Penambahan jumlah sudu berarti meningkatkan kecepatan putaran yang terjadi sehingga akan meningkatkan energi listrik. (Richard Pietersz dkk, 2013).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Amanda Buna Satria Siregar tahun 2015, terdapat variasi jumlah sudu yaitu 8, 10 dan 12 buah menghasilkan energi listrik sebesar 161,180 watt; 175,120 watt dan 181,380 watt. Namun, penelitian diatas menggunakan sudu tipe kincir mangkok dan arah aliran air jatuh menabrak sudu kincir tidak diketahui. Berdasarkan kelemahan tersebut, maka peneliti akan mengembangkan rancangan simulasi *prototype* PLTMH skala Lab dengan meninjau dari jumlah sudu tipe kincir datar dengan pengaruh debit air dan arah aliran air jatuh *overshot* terhadap energi listrik yang dihasilkan.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari simulai *prototype* PLTMH yaitu:

- a. Mendapatkan *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro.
- b. Mengetahui pengaruh jumlah sudu terhadap energi listrik yang dihasilkan pada kincir tipe plat datar dengan arah aliran air jatuh *overshoot*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang akan diperoleh setelah penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengembangkan simulasi *prototype* Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro untuk diterapkan dilapangan khususnya didaerah yang memiliki potensi air terjun untuk dijadikan sebagai sumber energi listrik.
- b. Sebagai alat tepat guna yang dapat dijadikan untuk bahan job praktikum mahasiswa pada mata kuliah praktikum Mesin Konversi Energi dilaboratorium Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Sriwijaya.
- c. Teknologi Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dapat diterapkan di masyarakat perdesaan yang tinggal didekat air terjun dimana saat ini masih kekurangan energi listrik.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, jumlah sudu pada kincir mempengaruhi energi listrik yang dihasilkan. Untuk mengetahui apakah jumlah sudu yang dipakai efektif dalam menghasilkan energi listrik, maka perlu dilakukan suatu kajian terhadap kinerja alat dengan meninjau jumlah sudu terhadap energi listrik yang dihasilkan sehingga permasalahan yang akan dihadapi peneliti yaitu bagaimana pengaruh jumlah sudu tipe kincir datar terhadap energi listrik yang dihasilkan.