

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi di Indonesia saat ini masih didominasi oleh energi yang berbasis bahan bakar fosil, seperti minyak bumi dan batu bara. Pada saat ini jumlah penggunaan batubara sekitar 28,7 % dan akan meningkat pesat menjadi 74,1 % pada tahun 2025 (*World Energy Council.2017*). Permintaan listrik pada tahun 2025 pada masing-masing skenario akan tumbuh sekitar 11-12%. Permintaan listrik sampai tahun 2050 di semua skenario masih didominasi oleh sektor rumah tangga, kemudian sektor industri dan komersial (*Out Look Energi Indonesia, 2019*).

Penggunaan sumber energi fosil mempunyai beberapa kerugian, diantaranya hasil pembakaran bahan bakar fosil adalah CO₂ yang dapat meningkatkan gas rumah kaca. Selain itu bahan bakar fosil merupakan energi yang tidak terbarukan, sehingga jika dilakukan *eksploitasi* terus menerus akan habis. Oleh karena itu didapatkan pengembangan energi alternatif yang dapat menggantikan energi fosil yang lebih ramah lingkungan dan bersifat terbarukan.

Minimnya pemanfaatan EBT untuk ketenagalistrikan disebabkan masih relatif tingginya harga produksi pembangkit berbasis EBT, sehingga sulit bersaing dengan pembangkit fosil terutama batubara. Selain itu, kurangnya dukungan industri dalam negeri terkait komponen pembangkit energi terbarukan serta masih sulitnya mendapatkan pendanaan berbunga rendah, juga menjadi penyebab terhambatnya pengembangan energi terbarukan (*Out Look Energi Indonesia, 2019*).

Teknologi energi terbarukan merupakan salah satu harapan besar sebagai alternatif untuk menggantikan energi fosil maupun nuklir untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang terus meningkat. Salah satu teknologi energi terbarukan yang sangat menjanjikan untuk dimanfaatkan adalah *hidrokinetik* yang dimana memanfaatkan aliran air atau irigasi tanpa menggunakan bendungan sebagai penggerak aliran. Turbin aliran air (hidrokinetik) didefinisikan sebagai

pembangkit yang mengkonversi energi kinetik air menjadi energi mekanik menggunakan turbin. Penggunaan pembangkit aliran air sangat efisien, cenderung murah dan ramah lingkungan salah satunya adalah Pikohidro. Pikohidro merupakan pembangkit yang memanfaatkan energi aliran air kecil atau sedang, dengan energi listrik yang dihasilkan mencapai 50 KW dimana hal ini cocok untuk menjangkau ketersediaan energi listrik di daerah terpencil atau perdesaan.

Pengembangan turbin air di Indonesia mempunyai kelemahan yaitu kecepatan aliran air yang relatif kecil (Mulkan, dkk, 2012) oleh karena itu, untuk memenuhi daya yang sesuai maka perlu dilakukan rekayasa terhadap turbin. Kincir air jenis *Savonius* menjadi pilihan untuk memanfaatkan sumber-sumber tersebut karena memiliki keunggulan dibandingkan dengan turbin lain diantaranya: konstruksi yang sederhana, mudah dibuat dan bisa beroperasi di semua wilayah asalkan ada aliran sungai.(Mabrouki, Driss and Abid, 2014).

Turbin *savonius* merupakan salah satu tipe turbin air yang dapat memanfaatkan aliran yang rendah khususnya untuk saluran irigasi di perdesaan selain itu merupakan turbin dengan perawatan yang mudah dan ramah lingkungan. Oleh karena itu turbin ini sangat cocok untuk masyarakat perdesaan yang memiliki saluran irigasi yang baik dan kurangnya energi listrik, khususnya di Dusun Umbulrejo Desa Sumbermujur Kecamatan Candipuro Kabupaten Lumajang. Desa berlokasi di daerah dataran tinggi dan jauh dari pusat kota Lumajang sehingga kawasan tersebut kurang meratanya aliran listrik dari negara (PLN), selama ini penduduk memperoleh aliran listrik dengan cara Oloran (Saluran Listrik Lokal).

Berdasarkan uraian diatas pengembangan teknologi pembangkit listrik tenaga air tipe *savonius* menggunakan pemandu aliran dengan Naca *Hydrofoil* 0012 dipilih oleh peneliti sebagai solusi kebutuhan energi listrik khususnya dalam skala rumah tangga dan dapat digunakan masyarakat desa sebagai masyarakat mandiri energi.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan merancang kincir air poros vertikal *Savonius* tipe L menggunakan pemandu arah aliran dengan penambahan sudu *Hydrofoil* Naca 0012 pada ujung turbin, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana desain dan konstruksi turbin *Savonius* digunakan untuk memanfaatkan potensi energi tenaga air ?
2. Bagaimana cara pembuatan turbin *Savonius* ?
3. Bagaimana analisa performa turbin *savonius* terhadap penambahan Naca *Hydrofoil* 0012 ?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini terbagi menjadi beberapa hal, diantaranya sebagai berikut ini:

1. Mengetahui desain, konstruksi serta pengujian Turbin *Savonius* yang digunakan untuk memanfaatkan potensi energi tenaga air yang sesuai dengan kondisi saluran irigasi.
2. Mengetahui pengaruh penambahan beban terhadap nilai tegangan, rpm turbin, frekuensi dan daya yang dihasilkan turbin *savonius*.
3. Mengetahui hasil terbaik yang dihasilkan pada penambahan beban lampu turbin *Savonius*.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Digunakan peneliti dan pembaca sebagai informasi dan pengetahuan.
2. Digunakan untuk memaksimalkan potensi aliran air sebagai pemerataan dan kebutuhan energi listrik.
3. Mendukung program pemerintah untuk memaksimalkan dan meningkatkan akan energi terbarukan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

1. Tidak menghitung material turbin.
2. Tidak menghitung dan membahas rugi - rugi yang terjadi pada turbin.
3. Tidak menghitung gaya - gaya yang terjadi.
4. Perancangan turbin berdasarkan hasil survei potensi energi.
5. Menggunakan enam buah sudu.
6. Menggunakan Naca *Hydrofoil* dengan ukuran 0012.