

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat primer, sehingga diperlukan suatu instalasi pembangkit listrik yang efisien. Berbagai macam jenis pembangkit telah banyak dibuat, mulai dari turbin gas, turbin uap, turbin air, panas bumi, dan *solar cell* dengan berbagai kelebihan dan kekurangan. Dengan fakta semakin berkurangnya cadangan energi fosil seperti batu bara, gas, dan minyak bumi. Maka dari itu perlu diadakan riset dan pengembangan mengenai pembangkit listrik yang ekonomis dan ramah lingkungan, seperti pembangkit listrik tenaga air. Sampai saat ini pembangkit listrik dengan tenaga air merupakan pembangkit listrik yang paling ekonomis. Hal ini disebabkan oleh biaya perawatan yang murah dan biaya investasi yang tidak terlalu mahal (Santoso et al., n.d.).

Mengingat sumber energi fosil, khususnya minyak bumi yang tergolong sumber energi yang tidak dapat terbarukan (*non renewable resource*), dan ketersediaannya akan terus berkurang, maka perlu dimanfaatkannya sumber energi alternatif yang ketersediaannya di alam selalu terjamin dan ramah lingkungan. Salah satu sumber energi alternatif yaitu pemanfaatan potensi sumber daya air yaitu melalui Pembangkit Listrik Tenaga Air.

Air merupakan salah satu aspek penting bagi kehidupan. Selama ini, air sangat menunjang kehidupan manusia. Hampir di semua bidang selalu membutuhkan yang namanya air. Kegiatan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci dan lainnya selalu memerlukan asupan air. Air juga di manfaatkan dalam bidang industri sebagai bahan baku untuk membuat minuman, sebagai sarana transportasi, pembangkit listrik, irigasi dan juga sebagai sarana hiburan.

Air sangat penting peranya dalam kehidupan manusia sehari hari. Apabila kecepatan aliran air melampaui batas ambang yang ditentukan. Kerusakan yang di akibatkan oleh kecepatan aliran air yang melampaui

batas sangatlah merugikan. Kecepatan aliran air yang melampaui batas dapat menimbulkan banjir dan tanah longsor.

Energi air tergolong sumber energi terbarukan yang dinyatakan dapat mengatasi permasalahan tersebut, Indonesia merupakan salah satu Negara yang memiliki potensi air yang dapat dikembangkan menjadi energi listrik melalui pusat pembangkit listrik tenaga air. Dilain hal, distribusi jaringan PLN belum sepenuhnya menjangkau seluruh wilayah Indonesia yang disebabkan beberapa faktor tertentu, antara lain yaitu dimana faktor geografis di Indonesia dimana banyak pulau-pulau yang mana menyulitkan pihak PLN untuk membangun gardu listrik didaerah tersebut dan juga faktor pasukan listrik yang kurang menyebabkan pemadaman bergilir diberbagai wilayah di seluruh Indonesia (Widodo et al., 2018).

Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan energi air yang memiliki kapasitas aliran yang cukup. Umumnya selama ini energi air yang digunakan sebagai pembangkit listrik adalah air dengan tinggi jatuh dan debit besar yang dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga air (PLTA). Sedangkan energi air dengan tinggi jatuh dan debit kecil belum banyak dimanfaatkan, wilayah Indonesia memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan pembangkit listrik tenaga air dengan tinggi jatuh dan debit relatif kecil (Boli et al., 2018).

Kincir air adalah benda berbentuk lingkaran seperti roda sepeda yang berfungsi mengubah aliran air menjadi tenaga gerak putar. Dimana pada aliran air terdapat dua energi yaitu energi potensial (air dari ketinggian) dan energi kinetik. Energi dari aliran air ini akan mendorong sudu-sudu kincir sehingga alat ini berputar pada porosnya. Dimana pada porosnya akan dipasang pulli yang akan mentransmisikan putaran kegenerator menggunakan sabuk. Selain kincir sebagai pembangkit listrik, alat ini dapat dimodifikasi lagi untuk mengangkat air ke daerah yang lebih tinggi dan menumpahkan ke talang penampung. Selanjutnya air dari talang dialirkan ke daerah-daerah yang membutuhkan (Sule et al., 2018).

Sudu atau bilah ada yang berbentuk lengkung, siku dan ada pula yang hanya lurus, bentuk tersebut dipengaruhi oleh pola aliran dan pemilihan tipe turbin. Sedangkan berdasarkan masuknya aliran air kedalam kincir, maka jenis kincir dapat dibedakan menjadi : overshoot water wheel yaitu pemasukan airnya melalui puncak atau bagaian atas roda kincir, breast water wheel yaitu pemasukan airnya melalui bagaian tengah roda kincir, undershot water wheel pemasukan air melalui bagian bawah dari roda. Sesuai dengan tipe sudunya dibedakan atas sudu tegak dan sudu melengkung (poncelet water wheel) (Alatas, 2017).

Kincir air *overshot* adalah kincir yang akan bekerja bila air yang mengalir jatuh ke dalam sudu-sudu bagian atas, dan karena gaya berat air roda kincir berputar pada porosnya. Kincir air overshoot merupakan kincir air yang paling banyak digunakan dibandingkan dengan jenis kincir air yang lain karna mudah dalam penerapannya dan perawatannya lebih mudah (Alatas, 2017).

Bentuk sudu turbin sangat menentukan putaran turbin dimana dengan tepatnya penentuan bentuk sudu akan mempengaruhi kecepatan tangensial yang memutar roda turbin untuk meningkatkan kinerja turbin. Untuk itu maka penelitian ini diarahkan untuk menentukan bentuk sudu yang tepat untuk menghasilkan kinerja turbin yang maksimal (Yani et al., 2017).

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana pemilihan turbin overshoot dengan 8 sudu gerak..
2. Bagaimana pengaruh perubahan bentuk sudu terhadap daya yang dihasilkan.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kincir air overshoot dibuat dengan sudu 8 buah dengan bentuk sudu lurus, sudu miring, dan sudu lengkung.

2. Membandingkan variasi sudu lurus, sudu miring, dan sudu lengkung terhadap daya yang dibangkitkan.
3. Data yang dijadikan bahan penulisan didasarkan atas data pengamatan secara langsung di lapangan.

1.4. Tujuan

Tujuan dari penulisan laporan ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh perubahan bentuk sudu terhadap daya yang dihasilkan.
2. Mengetahui daya output generator dari kincir air sejenis overshoot dengan variasi sudu.
3. Mengetahui efisiensi maksimum dari kincir air sejenis overshoot dengan variasi sudu.

1.5. Manfaat

Manfaat dari menganalisa potensi energi air ini adalah:

1. Sebagai pedoman untuk mengembangkan energi listrik tenaga air, khususnya turbin air.
2. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian atau perencanaan selanjutnya yang berkaitan dengan turbin air.