

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Indonesia adalah negara yang terletak digaris khatulistiwa, dengan wilayah yang begitu luas dan beragam sumber energi alternatif yang dapat dimanfaatkan, energi listrik mempunyai peran penting bagi kehidupan manusia. Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan energi baru dan terbarukan seperti energi matahari (surya), energi angin (bayu), energi biomassa, energi gelombang laut, energi air (hidro), panas bumi (geothermal), termasuk berbahan dasar limbah, penggunaan energi terbarukan di Indonesia tercatat masih sekitar 6,8%. Pemerintah terus mendorong percepatan pengembangan energi baru terbarukan yang mengacu pada Blueprint pengelolaan Energi Nasional 2010-2025 (November 2007) dan Kebijakan Energi Nasional (KEN) dalam Permen No. 79 Tahun 2014, yang menargetkan presentase pemanfaatan energi terbarukan dalam pembaharuan energi nasional minimal sebesar 23% pada 2025. *(Dinisari.2016)*.

Turbin Pelton merupakan aplikasi paling umum di dunia hari ini untuk pembangkit listrik. Turbin ini banyak digunakan di daerah dengan kemiringan aliran air yang curam seperti waduk . Jangkauan kerjanya bervariasi dari aliran rendah ke sedang (0,1–11.000 L per detik) dan sedang ke tinggi kepala (30–1.000 m). Ada potensi besar untuk tenaga air yang belum dimanfaatkan di banyak negara berkembang. Sebagai contoh, ada potensi 43.000 MW di Nepal yang secara teknologi dan ekonomi memungkinkan tetapi hanya 600 MW yang dimanfaatkan. Memperkirakan potensi global yang belum dimanfaatkan untuk tenaga air sebesar 10.000 TWh/Tahun. Dengan total kapasitas terpasang 1.064 GW hingga 2016, laporan tersebut memperkirakan peningkatan kapasitas 2.000-2.050 GW pada tahun 2050, atau hampir dua kali lipat dari total kapasitas yang ada dalam 30 tahun mendatang. Potensi ini akan segera terwujud karena permintaan energi dunia beralih ke energi terbarukan menyusul kesadaran akan efek perubahan iklim yang disebabkan oleh pembakaran bahan fosil. Saat ini, efisiensi turbin dianggap sekitar 82-85%

dalam kondisi laboratorium, tetapi secara matematis, hingga 96% energi dapat dimanfaatkan. Jika kesenjangan ini dapat dijumpai, maka ada 10% peningkatan energi yang dihasilkan dari sumber daya yang sama tanpa perubahan besar dan dengan kemungkinan tambahan untuk meningkatkan irigasi, pasokan air atau pengendalian banjir (suyesh.2019).

Perkembangan teknologi yang semakin maju saat ini, banyak diciptakan peralatan-peralatan yang inovatif serta tepat guna. Dalam bidang Teknik Mesin terutama pada konsentrasi Konversi Energi yang diperlukan pengetahuan tentang bagaimana menghasilkan suatu sumber energi yang nantinya akan berguna untuk masyarakat luas, khususnya di penelitian ini, outputnya adalah untuk merancang desain bucket turbin pelton terbaik untuk penerapan mikrohidro.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah seberapa besar pengaruh variasi bentuk sudu dan sudut turbin pelton terhadap Rpm, efisiensi, torsi, dan daya, dengan variasi sudu antara lain :

- a. Sudu jenis *Semi-Circle* ?
- b. Sudu jenis *Elliptic 1* ?
- c. Sudu jenis *Elliptic 2* ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini, yaitu :

- a. Pada penelitian ini jenis turbin pelton yang digunakan adalah turbin impuls (turbin pelton).
- b. Turbin pelton menggunakan pompa YAMAMAXPRO DB-402.
- c. Daya pompa 1,5 HP.
- d. Kapasitas pompa 417 L/min.
- e. Untuk bucket terbuat dari bahan Asam Poliaktat (PLA).
- f. Pencetakan bucket menggunakan alat 3D Print.
- g. Aliran fluida konstan.
- h. Sudu jenis *Semi-Circle* dengan sudut 180° .

- i. Sudu jenis *Elliptic 1* dengan sudut 108° .
- j. Sudu jenis *Elliptic 2* dengan sudut 85° .

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk merancang desain sudu turbin pelton terbaik untuk penerapan mikrohidro dan mengetahui seberapa besar pengaruh variasi bentuk sudu dan sudut turbin pelton terhadap Rpm, efisiensi, torsi, dan daya, dengan variasi antara lain :

- a. Sudu jenis *Semi-Circle*.
- b. Sudu jenis *Elliptic 1*.
- c. Sudu jenis *Elliptic 2*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat pada penelitian ini, yaitu :

- a. Mengetahui Rpm tertinggi dan terendah dari turbin pelton dengan menggunakan variasi bentuk sudu dan sudut antara sudu jenis *Semi-Circle*, sudu jenis *Elliptic 1*, sudu jenis *Elliptic 2*.
- b. Mengetahui efisiensi tertinggi dan terendah dari turbin pelton dengan menggunakan variasi bentuk sudu dan sudut antara sudu jenis *Semi-Circle*, sudu jenis *Elliptic 1*, sudu jenis *Elliptic 2*.
- c. Mengetahui torsi tertinggi dan terendah dari turbin pelton dengan menggunakan variasi bentuk sudu dan sudut antara sudu jenis *Semi-Circle*, sudu jenis *Elliptic 1*, sudu jenis *Elliptic 2*.
- d. Mengetahui daya tertinggi dan terendah dari turbin pelton dengan menggunakan variasi bentuk sudu dan sudut antara sudu jenis *Semi-Circle*, sudu jenis *Elliptic 1*, sudu jenis *Elliptic 2*.