

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia setiap tahunnya, terus mengalami peningkatan. Kekayaan sumber daya energi di Indonesia, yaitu tenaga air (*Hydropower*), panas bumi, gas bumi, batubara, gambut, biomassa, biogas, angin, energi laut, matahari dan lainnya dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif, menggantikan ketergantungan terhadap bahan bakar minyak, yang semakin terbatas baik jumlah dan cadangannya. (Yudiartono dkk, 2018). Dengan terbatasnya sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, maka pemanfaatan energi baru dan terbarukan terus dikembangkan salah satunya *hydropower* atau tenaga air. Potensi energi dari aliran air dapat dimanfaatkan untuk memutar sudu kincir atau turbin yang ditransmisikan, sehingga dapat menggerakkan generator untuk menghasilkan listrik (Sugiman dkk, 2018).. Kincir air tipe *undershot* sudu datar yang ditempatkan mengambang diatas sebuah sirkuit aliran air dengan memompa air menuju sudu kincir air tersebut dengan memvariasikan jumlah sudu untuk lebar sudu tetap.

Konstruksi kincir semuanya terbuat dari acrylic variasi jumlah sudu 3 macam yaitu 18, 14 , dan 8. Pada roda air sudu plat datar memiliki tujuan yaitu untuk menganalisis torsi maksimum dan daya roda air maksimum yang dihasilkan dengan variasi jumlah sudu serta menentukan kinerja terbaik dari roda air berdasarkan hasil pengujian. Penelitian dilakukan dengan kincir air tipe *undershot* dan sudu kincirnya berbentuk melengkung disalurkan sirkuit air. Energi aliran sirkuit yang belum dimanfaatkan secara maksimal tersebut nantinya akan dikonversikan menjadi energi listrik skala pikohidro. Menurut Hasriani dkk, 2017 tenaga air (*Hydropower*) merupakan salah satu energi terbarukan yang terus dikembangkan karena hampir dimiliki disetiap daerah. *Hydropower* adalah energi yang diperoleh dari air yang mengalir. Energi yang dimiliki air dapat dimanfaatkan dan digunakan dalam wujud energi mekanis maupun energi listrik. Tenaga air (*Hydropower*) contohnya adalah air terjun, air sungai, arus laut dan aliran irigasi. Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian (Hasriani dkk, 2017).

Kincir air *undershot* bekerja bila air yang mengalir, menghantam dinding sudu yang terletak pada bagian bawah dari kincir air. Sudu gerak kincir air tipe *undershot* sebelum dilakukan modifikasi mempunyai bentuk lurus. Untuk meningkatkan unjuk prestasinya

maka bentuk sudu gerakanya diubah menjadi bentuk vane yang melengkung. Bagian roda turbin yang berputar dinamakan rotor (runner) atau roda turbin, sedangkan bagian yang tidak berputar dinamakan (stator) atau rumah turbin (Sugiman dkk, 2018).

Ditambah (kincir air undershot pada aliran rendah, untuk meningkatkan efisiensi dipilih material akrilik untuk mengurangi berat karena nilai masa jenis material lebih kecil dibandingkan besi. Dengan berkembangnya energi alternatif dan untuk meningkatkan efisiensi dari sebuah kincir air saya memilih untuk membuat kincir air berbahan akrilik dikarenakan massa jenis akrilik (massa jenis acrylic $1,18 \text{ g/cm}^3$) jelas lebih ringan dibandingkan dengan massa jenis besi yang di gunakan kincir air pada umumnya ,maka jika bahan sebuah sudu pada kincir air tersebut lebih ringan diharapkan putaran pada kincir air lebih kencang dan menghasilkan nilai torsi yang besar sehingga dapat menciptakan arus listrik yang maksimal. Sebuah penelitian telah dilakukan oleh Hung mengenai analisis kinerja dan bidang kincir air dengan memanfaatkan energi pasang surut menggunakan enam dan sembilan bilah menghasilkan efisiensi yang baik. Dari hasil percobaan, semakin banyak bilah yang digunakan semakin besar torsi yang dihasilkan, tetapi kedalaman hulu dan hilir turbin juga meningkat secara signifikan dengan cara dan aliran yang sama (Setyawan EY, 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penyusunan skripsi ini penulis akan menjabarkan dan menguraikan rumusan masalah yang akan diteliti yaitu:

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka perumusan masalah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi sudu 18, sudu 14 dan sudu 8 terhadap nilai torsi yang dihasilkan oleh kincir air *undershot*.
2. Bagaimana mendesain kincir air *undershot* yang memiliki torsi dan daya yang maksimal.
3. Berapa besar efisiensi kincir air *undershot* menggunakan material *acrylic*.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih sistematis, maka lingkup pembahasan dan penelitian perlu dipersempit dengan beberapa batasan-batasan sebagai berikut ini :

1. Spesimen uji adalah *Acrylic*.
2. Kincir air berputar setelah mendapat tekanan air yang di pompa dari tampungan.
3. Pengaruh nilai torsi pada kincir air *undershot* dengan jumlah sudu 18,14,8
4. Tekanan air menuju kincir air dengan pompa
5. Menggunakan sumber air dari tampungan
6. Tidak membahas bagian transmisi
7. Tidak membahas bagian alat pengaman

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui beberapa hal sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh variasi sudu 18, sudu 14, dan sudu 8 terhadap nilai torsi yang dihasilkan oleh kincir air tipe *undershot*.
2. Untuk mengetahui cara mendesain dan kinerja kincir air.
3. Untuk mengetahui kapasitas listrik yang dihasilkan dari kincir air *undershot* menggunakan material *acrylic*.

1.5 Manfaat

Penelitian yang dilakukan penulis nantinya diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya :

1. Manfaat bagi penulis yaitu dapat memahami dan mengerti pengaruh proses pengujian alat kincir air tekanan rendah tipe *undershot* dengan variasi jumlah sudu berbeda
2. Memberikan sebuah referensi tambahan untuk kedepannya terhadap penelitian dimasa yang akan datang dengan proses pengujian kincir air tekanan rendah tipe *undershot* dengan berbagai variasi.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman terhadap perancangan ini, maka dibuat sistematika penulisan dengan cara membagi menjadi beberapa Bab sebagai berikut

➤ BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi:

- 1) Latar Belakang: ungkapan yang mendorong atau berargumentasi untuk melaksanakan suatu kegiatan sehingga munculnya masalah.
- 2) Rumusan masalah: defenisi,asumsi berupa konsep atau hipotesis yang akan di uji atau di buktikan
- 3) Tujuan: pertanyaan-pertanyaan yang akan dilandasi untuk mejajaki, menguraikan, menerangkan suatu gejala, konsep atau dugaan.
- 4) Metodologi: cara atau alat untuk mencari mengumpulkan dan menganalisa data untuk menjawab kebenaran konsep maupun hipotesis.

➤ BAB II : LANDASAN TEORI

Bab ini berisi dasar teori Perancangan sudu kincir air tipe *undershot* berbasis material acrylic

➤ **BAB III : METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang data-data yang digunakan untuk pengambilan data serta prosedur penelitian dan berisi tentang perolehan data dan pentabelan hasil penelitian dengan dasar teori yang sudah ada.

➤ **BAB IV : PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang pembahasan dari data-data yang diperoleh dengan data pendukung pembahasan yang diambil dari tinjau pustaka dan pengolahan data.

➤ **BAB V : PENUTUP**

Bab ini merupakan kesimpulan atau jawaban dari rumusan masalah sehingga tercapainya tujuan yang berupa pernyataan akhir atau hipotesa baru dan saran untuk pembaca.

➤ **DAFTAR PUSTAKA**

➤ **LAMPIRAN**

1. Lampiran data pendukung, penulisan/penyusunan skripsi
2. Lembaran bimbingan skripsi.