

# 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, batu-bara, 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 galvanis variasi jumlah sudu 3 macam yaitu 8, 14, dan 18. 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 datar 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 di setiap 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 geraknya diubah menjadi bentuk vane yang datar. Bagian roda turbin yang berputar dinamakan rotor (runner) atau roda turbin, sedangkan bagian yang tidak berputar dinamakan (stator) atau rumah turbin (Sugiman dkk, 2018). Dengan berkembangnya energi alternatif dan untuk meningkatkan efisiensi dari sebuah kincir air kami memilih untuk membuat kincir air berbahan galvanis dikarenakan massa jenis galvanis jelas lebih ringan dibandingkan dengan massa jenis besi yang digunakan 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 8, sudu 14, sudu 18 terhadap nilai torsi yang dihasilkan oleh kincir air *undershot*.
2. Bagaimana mendesain kincir air *undershot*.
3. Berapa besar efisiensi kincir air *undershot* menggunakan material Galvanis

## **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 plat galvanis.
2. Kincir air berputar setelah mendapat tekanan air yang di pompa dari tampungan.
3. Pengaruh nilai torsi pada kincir air *undershot* dengan jumlah sudu 8,14,18
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 8, sudu 14, sudu 18 terhadap nilai torsi yang dihasilkan oleh kincir air *undershot*
2. Mengetahui cara mendesain dan kinerja kincir air.
3. Mengetahui kapasitas listrik yang dihasilkan dari kincir air *undershot* menggunakan material galvanis.

#### **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**

Didalam tahapan penelitian yang dilaksanakan, akan terbagi dalam lima bab yang nantinya dalam bab yang pertama sampai dengan yang terakhir akan dijabarkan sistematika dalam penulisan karya ilmiah ini dijabarkan sebagai berikut ini :

### **BAB I PENDAHULUAN**

BAB I, memuat latar belakang permasalahan yang mendasari penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat dari penelitian ini serta sistematikan penulisan laporan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

BAB II, memuat tentang teori-teori yang mendasari penelitian ini dengan mengumpulkan data-data penunjang dan studi literatur.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

BAB III, pada bab berikut ini memuat penjelasan mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan yang dimulai dari tahap proses penelitian hingga sampai pada proses pengujian.

### **BAB IV DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

BAB IV, bab berikut ini memuat tentang proses-proses pengujian yang dilakukan, dari proses tersebut diperoleh data-data yang mana selanjutnya akan dianalisa dan dilakukan pembahasan mengenai hasil nilai torsi pada kincir air tekanan rendah tipe *undershot*.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB V, bab terakhir yang berisikan tentang hasil-hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan.