

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, penggunaan sumber energi pun meningkat. Meningkatnya penggunaan sumber energi seperti minyak bumi, gas alam dan batu bara yang digunakan secara terus-menerus menyebabkan sumber daya tersebut akan habis. Oleh karena itu, pemanfaatan sumber energi alternatif yang terbarukan dan ramah lingkungan adalah salah satu pilihan yang terbaik untuk memenuhi dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Energi terbarukan adalah salah satu hal yang paling sering diteliti khususnya bidang konversi energi yang telah dilakukan sebelumnya (Anugrah, 2019). Potensi hidro merupakan sumber terbesar kedua diantara semua sumber-sumber energi terbarukan lainnya (Lianda and Adam, 2017). Potensi alam seperti aliran irigasi adalah salah satu dari energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi alternatif.

Sumber energi alternatif dapat diperoleh dari potensi alam yang dimiliki Indonesia. Potensi alam tersebut memiliki energi terbarukan yang jumlahnya sangat besar. Energi terbarukan merupakan salah satu sumber energi yang berasal dari alam dan tidak terbatas jumlahnya. Beberapa contohnya yaitu energi surya, energi angin, energi hidro, biomassa (berasal dari tumbuh-tumbuhan), energi panas bumi, dan energi laut. Hampir semua energi alam yang ada di Indonesia dapat dimanfaatkan dengan baik. Hal ini yang menyatakan pentingnya sumber energi hidro khususnya irigasi bagi kehidupan manusia yang tercantum dalam QS. Ibrahim ayat 32 sebagai berikut:

اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً  
فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَكُمْ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفَلَكَ  
لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْأَنْهَارَ

Artinya: “Allah-lah yang telah menciptakan langit dan bumi dan menurunkan air (hujan) dari langit, kemudian dengan (air hujan) itu Dia mengeluarkan berbagai buah-buahan sebagai rezeki untukmu; dan Dia telah menundukkan kapal bagimu agar berlayar di lautan dengan kehendak-Nya, dan Dia telah menundukkan sungai-sungai bagimu.”

Dari penggalan ayat di atas terdapat salah satu potensi alam yang dapat dimanfaatkan yaitu potensi aliran irigasi yang terdapat digunakan sebagai sumber energi dan penyedia sumber energi listrik. Selain itu, potensi aliran irigasi pun sangat mudah kita jumpai di daerah pedesaan khususnya. Akan tetapi perkembangan energi aliran irigasi di Indonesia untuk saat ini masih tergolong sangat jarang digunakan. Salah satu penyebabnya yaitu pergantian musim yang saat ini tidak menentu karena pengaruh dari global warning. Meskipun demikian potensi aliran irigasi di Indonesia sangat banyak terutama di daerah pedesaan, sehingga memungkinkan untuk dikembangkan sebagai sumber energi pembangkit listrik dalam skala kecil.

Aliran irigasi merupakan salah satu dari energi terbarukan yang terdapat di daerah pedesaan untuk dapat dimanfaatkan menjadi sumber energi listrik. Salah satu upaya untuk memanfaatkan ketersediaan sumber daya alam yaitu dengan melakukan pengembangan pembangkit listrik tenaga air dengan cara menggunakan turbin aksis vertikal maupun horizontal. Dalam proses menggerakkan turbin, aliran air pada irigasi dapat dimanfaatkan ketika kecepatan aliran air memadai. Pemanfaatan energi aliran air adalah pemanfaatan perubahan dari energi kinetik aliran air yang digunakan untuk mengubah energi mekanik dari poros sudut atau energi putar dari turbin yang digunakan untuk memutar generator yang akan menghasilkan energi listrik.

Turbin adalah salah satu mesin atau alat penggerak yang mampu mengubah energi angin, air, uap dan aliran fluida lainnya. Penggunaan turbin dapat dimanfaatkan untuk memproduksi menjadi sumber energi listrik melalui generator (& Wolfman, 2013). Turbin mempunyai bagian yang berputar disebut rotor yang terdiri dari sebuah aksis dengan sudu yang terpasang disekelilingnya. Sementara rotor bekerja karena adanya fluida sebagai reaksi

dari aliran fluida tersebut. Turbin memiliki dua tipe yaitu tipe turbin aksis horizontal dan turbin aksis vertikal (Purnama, 2013). Turbin aksis horizontal merupakan jenis turbin angin yang mempunyai poros yang sejajar dengan arah mata angin. Prinsip kerja dari turbin angin aksis horizontal berputar karena terdapat gaya dorong dan gaya angkat dari angin tersebut. Turbin aksis vertikal merupakan jenis turbin angin yang mempunyai aksis tegak lurus dengan arah mata angin. Prinsip kerja dari turbin angin aksis vertikal yaitu adanya pengaruh gaya dorong dari angin pada setiap sudunya yang kemudian mengakibatkan rotor bergerak. Kekurangan dari turbin aksis vertikal adalah kecepatan awal yang rendah, sedangkan kelebihanannya yaitu memiliki torsi tinggi sehingga dapat berputar pada kecepatan rendah. Oleh karena itu, turbin yang sesuai untuk kecepatan aliran sungai yang rendah yaitu turbin air savonius aksis vertikal yang memiliki torsi awal yang besar pada aliran sungai yang rendah.

Model turbin yang dipilih adalah turbin air savonius aksis vertikal. Model ini dipilih karena kesederhanaan desain dan alat yang cocok untuk dapat dimanfaatkan energi aliran air yang relatif rendah sekalipun (Purnama, 2013). Dengan memanfaatkan potensi aliran irigasi yang tersebar didaerah pedesaan untuk memenuhi kebutuhan energi listrik untuk diolah menjadi sumber energi listrik untuk penerangan didaerah pedesaan pada umumnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, dalam tugas akhir ini maka muncul suatu ide untuk membuat suatu desain sebuah alat. Maka dilakukan perancangan untuk membuat turbin air aksis vertikal dengan mengguakan aliran irigasi sebagai penggerakannya. Pemilihan perancangan turbin tersebut didasarkan pada potensi aliran irigasi yang tersebar di banyak daerah pedesaan. Alat ini diharapkan mampu menjadikan suatu hal yang lebih baik dari sebelumnya dan agar alat ini kemudian dimanfaatkan untuk kepentingan masyarakat.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, maka ada beberapa permasalahan yang diidentifikasi antara lain:

1. Meningkatnya penggunaan sumber daya alam.
2. Penerapan turbin air savonius yang banyak.
3. Banyaknya aliran sungai di pedesaan yang belum bisa dimanfaatkan secara efektif.

## 1.3 Batasan Masalah

Dari beberapa pokok permasalahan di atas maka untuk mempermudah dalam pembuatan Tugas Akhir ini ada batasan masalah. Adapun batasan masalah tersebut antara lain:

1. Membuat desain 2 Dimensi dan 3 Dimensi pada *Software Solidwork 2020*.
2. Hanya melakukan simulasi menggunakan *Software Solidwork 2020*.
3. Hanya menggunakan *Software Solidwork 2020* jika ada *Software* lainnya hanya sebagai perbandingan saja.
4. Tidak membahas tentang pengelasan hanya menggunakan pengelasan sesuai kebutuhan.
5. Tidak membahas tentang pengujian material.
6. Melaksanakan proses pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal.
7. Desain turbin air ini merupakan tahapan dari eksperimen awal.

## 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang ditulis diatas, maka penulis dapat melakukan perancangan dan pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal. Dengan demikian akan memperoleh pokok-pokok permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini. Berikut adalah rumusan masalahnya:

1. Bagaimana cara membuat desain Turbin Air Savonius Aksis Vertikal 2 Dimensi dan 3 Dimensi pada *Software Solidworks 2020*?

2. Bagaimana hasil *Stress Analysis* pada desain Turbin Air Savonius Aksis Vertikal pada *Software Solidworks 2020*?
3. Bagaimana hasil simulasi aliran fluida terhadap Turbin Air Savonius Aksis Vertikal pada *Software Solidworks 2020*?
4. Bagaimana proses pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal?

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui proses pembuatan desain 2 Dimensi dan 3 Dimensi dan juga hasil dari desain Turbin Air Savonius Aksis Vertikal dengan menggunakan *Software Solidwork 2020*.
2. Mengetahuui hasil *Streess Analysis* pada Turbin Air Savonius Aksis Vertikal pada *Software Solidwork 2020*.
3. Menegetahui hasil simulasi aliran fluida pada Turbin Air Savonius Aksis Vertikal dengan *Software Solidwork 2020*.
4. Mengetahui proses pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui potensi sumber daya alam yang terdapat disekitar lingkungan untuk dapat dimanfaatkan.
2. Dapat memeberikan pengetahuan kepada mahasiswa maupun masyarakat tentang pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal sebagai pembangkit lisrtik.
3. Dapat menegetahui hasil perancangan pembuatan Turbin Air Savonius Aksis Vertikal dan untuk dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.
4. Mendorong masyarakat untuk lebih memanfaatkan potensi sumber daya alam yang terdapat disekitar lingkungan kita.

