

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini energi alternatif sangat mendapat perhatian di seluruh dunia bahkan termasuk Indonesia. Dikarenakan sumber energi fosil yang sudah semakin menipis dan tidak bisa di perbaharui, tidak hanya minyak bumi yang mulai menipis, cadangan gas dan batu bara juga akan mulai menipis dalam kurun waktu tertentu. Sementara itu konsumsi energi listrik semakin meningkat. Oleh karena itu hampir diseluruh negara mencoba untuk membangkitkan sumber energi alternatif. Banyak energi alternatif yang dapat dikembangkan, salah satunya ialah energi angin. Energi angin merupakan energi yang berlimpah, dapat diperbaharui, terdistribusi secara luas, tidak menimbulkan emisi gas rumah kaca, dan membutuhkan lahan yang sedikit (Pamungkas, S. F., dkk, 2017). Dari kelebihan energi angin tersebut, maka energi angin sangat berpotensi untuk dikembangkan.

Surat Yunus Ayat 22

هُوَ الَّذِي يُسَيِّرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ حَتَّىٰ إِذَا كُنْتُمْ فِي الْفُلِكِ وَجَرَيْنَ بِهِمْ بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ وَفَرِحُوا بِهَا
جَاءَتْهَا رِيحٌ غَاصِبَةٌ وَجَاءَهُمُ الْمَوْجُ مِنْ كُلِّ مَكَانٍ وَظَنُّوا أَنَّهُمْ أُحِيطَ بِهِمْ ۖ دَعَوُا اللَّهَ مُخْلِصِينَ لَهُ
الدِّينَ لَئِن أَنْجَيْتَنَا مِنْ هَذِهِ لَنَكُونَنَّ مِنَ الشَّاكِرِينَ

Terjemahan : Dialah Tuhan yang menjadikan kamu dapat berjalan di daratan, (berlayar) di lautan. Sehingga apabila kamu berada di dalam bahtera, dan meluncurlah bahtera itu membawa orang-orang yang ada di dalamnya dengan tiupan angin yang baik, dan mereka bergembira karenanya, datanglah angin badai, dan (apabila) gelombang dari segenap penjuru menimpanya, dan mereka yakin bahwa mereka telah terkepung (bahaya), maka mereka berdoa kepada Allah

dengan mengikhlaskan ketaatan kepada-Nya semata-mata. (Mereka berkata): "Sesungguhnya jika Engkau menyelamatkan kami dari bahaya ini, pastilah kami akan termasuk orang-orang yang bersyukur".

Dari kandungan surat yunus ayat 22 dapat diambil bahwa tiupan angin dapat dimanfaatkan untuk meniup layar bahtera agar dapat berjalan, demikian dengan tugas akhir ini yang sangat memerlukan energi angin untuk memutar kincir angin.

Pemanfaatan energi angin sangat bergantung pada kecepatan energi angin. Secara umum kecepatan energi angin rata-rata tahunan diwilayah Indonesia tergolong rendah, yakni berkisar antara 3 m/s – 4 m/s. Turbin angin savonius merupakan salah satu turbin angin yang cocok untuk daerah dengan potensi energi angin kecepatan rendah (Napitupulu, F. H., & Mauritz, F. 2013).

Kincir angin merupakan sebuah alat yang digunakan dalam Sistem Konversi Energi Angin (SKEA). Kincir angin sendiri berfungsi untuk merubah energi kinetik pada angin menjadi energi mekanik yang berupa putaran poros. Hasil dari putaran poros tersebut di gunakan untuk berbagai hal sesuai dengan kebutuhan seperti memutar dinamo atau generator untuk menghasilkan listrik (Nakhoda, Y. I., & Saleh, C. 2015).

Pada umumnya bentuk turbin yang kebanyakan digunakan adalah turbin dengan sumbu horizontal (*Horizontal Axis Wind Turbine*-HAWT), walau demikian turbin angin sumbu vertikal (*Vertical Axis Wind Turbine* – VAWT) dapat menjadi energi alternatif untuk menghasilkan energi listrik disebabkan beberapa keuntungan, turbin angin vertikal yaitu dapat berputar pada semua arah

angin dan memiliki *self starting* yang baik sehingga mampu memutar rotor walau kecepatan angin rendah, selain itu torsi yang dihasilkan relatif tinggi (Sumiati, R. 2012). Selain itu juga kelebihan dari kincir angin sumbu vertical yaitu dapat berputar secara efektif dengan dorongan angin dari segala arah, sehingga sangat cocok untuk daerah yang arah anginnya bervariasi. Berbeda dengan turbin angin sumbu horizontal, untuk mendapatkan putaran yang efektif turbin harus diarahkan pada posisi berlawanan dengan arah angin, ketika kondisi angin bervariasi maka turbin jenis sumbu horizontal tidak dapat berputar dengan maksimal karena harus mencari posisi efektif dari arah angin terlebih dahulu. Turbin angin sumbu vertical memiliki efisiensi yang kecil karena memanfaatkan gaya drag (Alit, I. B., dkk, 2016).

Generator turbin vertikal dapat ditempatkan dibagian bawah turbin sehingga memudahkan perawatan dan tidak dipengaruhi arah angin. Sementara kekurangan dari turbin vertikal yaitu kecepatan angin dibawah sangat rendah sehingga apabila tidak menggunakan tower akan menghasilkan kecepatan putaran yang rendah, dan efisiensinya sendiri akan lebih rendah jika di bandingkan dengan turbin angin dengan sumbu mendatar (*horizontal*).

Dari uraian di atas penulis akan merancang kincir angin savonius *Vertikal Axis Wind Turbin* bertujuan untuk memanfaatkan energi angin menjadi energi gerak yang akan menghasilkan tenaga listrik. Pada perancangan ini penulis menggunakan *software solidworks 2017*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini penulis melakukan perancangan dan pembuatan kincir angin savonius tipe U menggunakan *software solidworks*. Dengan demikian, perumusan masalah tersebut yaitu:

1. Bagaimana hasil rancangan kincir angin savonius tipe U menggunakan *software* tersebut ?
2. Komponen apa sajakah yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan kincir angin savonius tersebut ?
3. Berapakah kecepatan putar yang dihasilkan kincir angin savonius dengan sudu 3, 4, dan 6 ?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus maka diberi batasan-batasan masalah, yaitu:

1. *Software* yang digunakan untuk perancangan kincir angin ialah *solidwork*.
2. Perancangan kincir angin savonius dengan menggunakan Variabel 3, 4, dan 6 sudu.
3. Membuat desain kincir angin savonius tipe U dengan *solidworks*.
4. Tempat pengujian dilakukan di Pantai Baru, Poncosari, Srandakan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah:

1. Mengetahui cara mendesain kincir angin savonius menggunakan *software solidworks*.
2. Mengetahui kecepatan putar yang dihasilkan dari kincir angin savonius dengan sudu 3, 4, dan 6

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat penelitian ini ialah:

1. Dapat menjadi referensi desain kincir angin savonius tipe u untuk peneliti lain.
2. Memperoleh desain kincir angin savonius tipe u
3. Mengetahui berapa kecepatan putar pada kincir angin dengan sudu 3, 4, dan 6.
4. Dari kincir angin savonius tipe U ini diharapkan bisa memenuhi kebutuhan listrik beban kecil.
5. Memanfaatkan energi alternatif yang ramah lingkungan untuk pembangkit listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pembaca dalam memahami laporan ini, maka laporan ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode pembahasan, sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas secara garis besar teori dasar yang berhubungan dengan penelitian tersebut.

3. BAB III METODELOGI PENELITIAN

Membahas tentang penelitian, mulai dari pemilihan material sampai ke pengujian secara lengkap.