

PERANCANGAN TURBIN ANGIN SUMBU VERTIKAL TIPE DARRIEUS SEBAGAI PEMBANGKIT LISTRIK

Umar Masnur Sarifudin

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ISLAM KALIMANTAN (UNISKA)
MUHAMMAD ARSYAD AL BANJARI BANJARMASIN

ABSTRAK

Kebutuhan energi Indonesia khususnya di dunia pada umumnya terus meningkat karena pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan pola konsumsi energi itu sendiri yang senantiasa meningkat. Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya energi yang sangat melimpah, salah satunya adalah sumber angin. Pemanfaatan energi angin adalah penggunaan turbin seperti untuk menggerakkan pompa untuk keperluan irigasi, serta kebutuhan energi yaitu sebagai pembangkit listrik energi angin. Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui rancang bangun tipe vertikal dan mengetahui ketahanan turbin angin tipe vertikal. Proses pembuatan turbin angin tipe vertikal terdiri dari mempersiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan, mempersiapkan langkah-langkah perakitan, pengujian, pengambilan dan analisa data. Hasil yang diperoleh menunjukkan jumlah sudu ada 4 dengan luas 2,6 m, dengan tinggi sudu : 130 cm, lebar sudu : 40 cm dan jari-jari : 50 cm.

Kata kunci : Turbin Angin, Luas sudu, Rancangan turbin angin tipe vertikal

1. PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara kepulauan dan salah satu Negara yang terletak di garis khatulistiwa merupakan faktor, bahwa Indonesia memiliki potensi energi angin yang melimpah. Pada dasarnya angin terjadi karena ada perbedaan suhu antara udara panas dan udara dingin. Di daerah khatulistiwa, udaranya menjadi panas mengembang dan menjadi ringan, naik ke atas dan bergerak ke daerah yang lebih dingin. Sebaliknya daerah kutub yang dingin, udara menjadi dingin dan turun ke bawah. Dengan demikian terjadi perputaran udara berupa perpindahan udara dari kutub utara ke garis khatulistiwa menyusuri permukaan bumi dan sebaliknya suatu perpindahan udara dari garis khatulistiwa kembali ke kutub utara, melalui lapisan udara yang lebih tinggi. Potensi energi angin di Indonesia cukup memadai, karena kecepatan angin rata-rata berkisar 3,5 - 7 m/s.

Salah satu pemanfaatan energi angin adalah penggunaan turbin angin yang banyak digunakan untuk kebutuhan pertanian, seperti untuk menggerakkan pompa untuk keperluan irigasi, serta kebutuhan akan energi yaitu sebagai pembangkit listrik energi angin. Berbagai macam penemuan turbin angin sebagai pembangkit energi alternatif sudah ditemukan sejak lama dengan berbagai macam bentuk desain.

Berdasarkan Pemanfaatan energi angin diatas penulis merancang cara membangun turbin dengan cara memanfaatkan energi angin yang merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dijadikan sebagai sumber energi alternatif energi listrik dikarenakan energi angin tidak memerlukan bahan bakar untuk menghasilkan energi listrik, dan ruang instalasi yang kecil (Promdee & Photong, 2016). Perancangan energi yaitu dengan

3	Besi Siku	136.000
4	Besi Pejal	74.000
5	Alumunium	175.000
6	Kawat Besi	2.000
7	Bearing	58.000
8	Dinamo	269.000
Total		1.073.000

Tabel 4. 2 Rincian Dana Yang Dihabiskan

Sesuai data diatas, penelitian ini menghabiskan biaya Rp. 1.073.000 untuk menyelesaikan penelitian.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pembuatan turbin angin tipe vertikal dapat disimpulkan :

Berdasarkan hasil rancangan turbin angin tipe vertial didapatkan turbin angin vertikal dengan memiliki empat buah sudu yang masing-masing sudu memilki luas 2,041 m², dan bahan pembuat sudu adalah aluminium dengan panjang 130 cm dan lebar 40 cm. Kemudian selain terdapat 4 buah sudu ada bagian lain seperti kerangka pengunci yang terletak pada bagian sisi dari sudu bahan pembuatnya adalah pipa kotak. Selain itu ada poros dan bearing yang digunakan sebagai penggerak.

Berdasarkan hasil uji coba ketahanan turbin angin tipe vertikal dapat diketahui melalui jumlah sudu yang dibuat dengan perhitungan luas sudu dan poros yang digunakan pada turbin angin tipe vertikal.

Saran

Adapun saran yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Rpm seharusnya perlu ditambahkan dinamo dengan penghasil energi terbarukan.
2. Kapasitas turbin yang masih skala kecil, seharusnya perlu adanya rancangan turbin angin tipe vertikal dengan skala besar

DAFTAR PUSTAKA

Ambrosio, D.M. & Marco, M. 2010. *Vertical Axis Wind Turbines : History, Technology and Applications*. Tesis tidak diterbitkan. Swedia : Hogskolan Halmstad

Dewi, Marizka Lustia. 2010. *Analisis Kinerja Turbin Angin Poros Vertikal Dengan Modifikasi Rotor Savonius L Untuk Optimasi Kinerja Turbin,*

Nanang Rosidin. 2007. *Perancangan, Pembuatan Dan Pengujian Prototipe SKEA Menggunakan Rotor Savonius Dan Windside Untuk Penerangan Jalan Tol*. Tugas Sarjana Bandung: ITB.

Promdee, C. & Photong, C. 2016. *Effects of Wind Angles and Wind Speed on Voltage Generation of Savonius Wind Turbine with Double Wind Tunnels*.

Makalah disajikan dalam 2016 International Electrical Engineering Congress, iEECON 2016, Chiang Mai Thailand, 2-4 Maret 2016

Putranto, Adityo dkk. 2011. *Rancang Bangun Turbin Angin Vertikal Untuk Penerangan Rumah Tangga*, (Online) ,(http://eprints.undip.ac.id/34839/1/Rancang_Bangun_Turbin_Angin_Vertikal_unt_R_T.pdf)

Santhakumar, S., Palanivel, I. & Venkatasubramanian, K. 2017. *A Study on The Rotational Behaviour of a Savonius Wind Turbine in Low Rise Highways During Different Monsoons*. Journal of Energy for Sustainable Development. (40) : 1-10.