

RANCANGAN TURBIN ANGIN SUMBU HORIZONTAL DUA SUDU DAN TIGA SUDU

Nur Ali Maksum¹, Muhammad Irfansyah², Jainal Arifin³

¹Teknik Informatika, 55201, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, NPM 16620097

²Teknik Informatika, 55201, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, NIP 19700104.200501.1.003

³Teknik Informatika, 55201, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari, NIK 061.508.786
E-mail : nuraliputra98@gmail.com

ABSTRAK

Turbin angin adalah kincir angin yang digunakan untuk membangkitkan tenaga listrik. Kini turbin angin lebih banyak digunakan untuk mengakomodasi kebutuhan listrik masyarakat, dengan menggunakan prinsip konverensi energi dan menggunakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui yaitu angin. Walaupun sampai saat ini penggunaan turbin angin masih belum dapat menyaingi pembangkit listrik konvensional, karena dalam waktu dekat manusia akan dihadapkan dengan masalah kekurangan sumber daya alam tak terbaharui.

Metode yang digunakan penulis untuk melakukan penelitian tersebut ialah menggunakan metode eksperimental dengan observasi yang melakukan percobaan di pesisir pantai karena potensi anginnya mulai dari 3,5 m/s – 4,8 m/s bisa untuk memutar turbin angin sehingga bisa di konversikan menjadi energi listrik melalui generator dengan kapasitas 300 watt yang terhubung dengan turbin yang langsung di hubungkan ke pembebanan lampu. Putaran turbin angin diukur dengan menggunakan tachometer, kecepatan angin diukur menggunakan anemometer dan untuk tegangan output dari generator diukur dengan tang amper.

Hasil penelitian di daerah pesisir pantai Asmara bahwa pada kecepatan angin 3,5 m/s sudu dua menghasilkan putaran poros sebesar 1284.0 rpm dan tegangan 12.4 V, sedangkan untuk tiga sudu menghasilkan putaran poros sebesar 1116,4 rpm dan tegangan 12 V, pada kecepatan angin maksimum 4,8 m/s sudu dua menghasilkan putaran poros 1807.1 rpm dan tegangan 18 V sedangkan untuk sudu tiga menghasilkan putaran poros 1671 rpm dan tegangan 17 V.

Kata kunci : Turbin angin, Generator

ABSTRACT

Wind turbines are windmills that are used to generate electricity. Now wind turbines are more widely used to accommodate people's electricity needs, using the principle of energy conversion and using renewable natural resources, namely wind. Even though until now the use of wind turbines has not been able to compete with conventional power plants, because in the near future humans will be faced with the problem of shortages of non-renewable natural resources.

The method used by the author to conduct this research is to use an experimental method with observations that conduct experiments on the coast because the potential for winds ranging from 3.5 m / s - 4.8 m / s can be used to rotate wind turbines so that they can be converted into electrical energy. through a generator with a capacity of 300 watts which is connected to a turbine which is directly connected to the lamp loading. Wind turbine rotation is measured using a tachometer, wind speed is measured using an anemometer and the output voltage of the generator is measured using pliers.

The results of research in the coastal area of Asmara show that at a wind speed of 3.5 m / s the two blades produce a shaft rotation of 1284.0 rpm and a voltage of 12.4 V, while for the three blades it produces a shaft rotation of 1116.4 rpm and a voltage of 12 V, at wind speed. a maximum of 4.8 m / s of the two blades produce 1807.1 rpm and a voltage of 18 V while the three blades produce 1671 rpm and 17 V.

Key words: Wind turbine, generator

PENDAHULUAN

Pada zaman modern sekarang energi listrik merupakan salah satu energi yang banyak digunakan saat ini. Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan telah mendorong penggunaan tenaga listrik pada semua aspek kehidupan manusia, baik untuk keperluan industri, rumah tangga maupun perkantoran. Selama ini sumber energi listrik banyak didapatkan dari hasil konversi energi fosil seperti minyak bumi, batu bara dan gas. Jumlah energi fosil ini makin lama semakin berkurang dan kecenderungan harganya akan terus naik, sehingga perlu dicarikan sumber energi alternatif untuk membangkitkan energi listrik.

Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya energi yang sangat melimpah, salah satunya adalah sumber energi angin. Indonesia yang merupakan 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 katulistiwa, 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 katulistiwa menyusuri permukaan bumi dan sebaliknya suatu perpindahan udara dari garis katulistiwa 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. Hasil pemetaan Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada 120 lokasi menunjukkan, beberapa wilayah memiliki kecepatan angin di atas 5 m/detik, masing-masing Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi Selatan, dan Pantai Selatan Jawa.

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang diidentifikasi diantaranya sumber energi listrik masih banyak menggunakan energi listrik masih banyak menggunakan energi fosil seperti minyak bumi, batu bara dan gas, maka penulis akan melakukan penelitian yang berjudul “ Rancangan Turbin Angin Sumbu Horizontal Dua Sudu dan Tiga Sudu “.

IDENTIFIKASI MASALAH

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan diidentifikasi diantaranya pemanfaatan konversi energi angin menggunakan turbin horizontal untuk menekan pemakaian listrik menggunakan energi fosil seperti minyak bumi, batu bara, dan gas.

MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini diharapkan mampu memberi manfaat yaitu:

1. Mengetahui tegangan yang dikeluarkan oleh turbin angin sumbu horizontal 300W beserta efisiensinya berdasarkan pembebanan.
2. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur dan referensi penerapan secara langsung untuk bidang energi terbarukan. terjadi di Arzl Service sebagai berikut :

A. ALAT DAN BAHAN

Ada beberapa alat yang digunakan saat pengujian turbin :

1. Anemometer

Anemometer merupakan sebuah alat yang digunakan untuk mengetahui kecepatan angin, dan juga untuk mengetahui berapa tekanan udara.



Gambar 3.1 Anemometer digital

2. Tachometer

Tachometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan putaran poros kincir yang dinyatakan dalam satuan rpm. Jenis tachometer yang digunakan adalah digital light tachometer, cara kerjanya cukup sederhana meliputi 3 bagian, yaitu Sensor, pengolah data dan penampil.



Gambar 3.2 Digital Light Tachometer

- Generator
Generator yang digunakan yaitu generator low rpm berkapasitas 300 Watt.



PENGUJI LAPANGAN

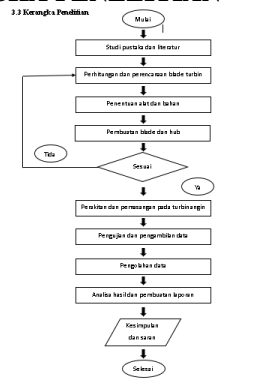
Pengujian lapangan dilakukan dengan menguji turbin angin sumbu horisontal, dengan bahan sudu kayu meranti sudu 2 dan 3 buah. Dengan mengukur kecepatan angin, putaran poros, temperatur yang dihasilkan. Adapun peralatan yang dipergunakan adalah anemometer digital, tachometer digital,

Data pengujian lapangan seperti tabel sebagai berikut :

No	Kecepatan Angin (m/s)	Putaran Poros (Rpm)	Temperatur (°C)	Tegangan (Volt)
Sudu 2				
1	3,5	1.284,0	26,9	12,4
2	3,7	1.340,9	26,9	13
3	3,9	1.453,7	26,9	14,2
4	4,0	1.476,4	26,9	14,5
5	4,2	1.625,2	26,9	16,1
6	4,5	1.752,0	26,9	17,2
7	4,8	1.887,1	26,9	18
Sudu 3				
1	3,5	1.116,4	26,9	12
2	3,7	1.225,7	26,9	12,4
3	3,9	1.267,2	26,9	12,6
4	4,0	1.288,7	26,9	12,8
5	4,2	1.341,6	26,9	13,1
6	4,5	1.522,2	26,9	15,6
7	4,8	1.671,0	26,9	17

B. KERANGKA PENELITIAN

- 1.



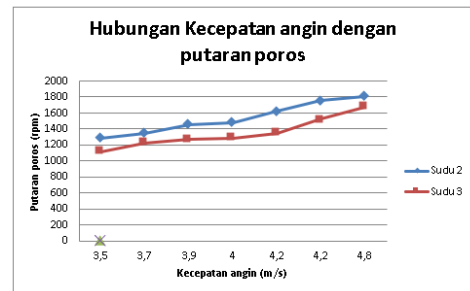
TEKNIK PENGUMPULAN DATA DAN PENGAMBILAN DATA

Penginstalan Alat Ukur dan Perakitan

1. Karena pada penelitian ini menggunakan variabel jumlah sudu 2 dan 3 , maka perakitan di lakukan 2 kali menyesuaikan jumlah variabel ujinya.



Gambar 3.4 Skema Penginstalan Alat



PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan hasil penelitian pada uji variasi jumlah sudu dan uji variasi kecepatan angin dapat di peroleh :

1. Pada penelitian di Pantai Asmara di dapatkan kecepatan angin berkisar 3 m/s sampai 5 m/s.

2. Membandingkan sudu 2 dan sudu 3 , di dapat : bahwa untuk jumlah sudu 2 menghasilkan putaran poros yang lebih besar 1.284 rpm sedangkan jumlah sudu 3 sebesar 1.116 rpm pada kecepatan 3,5m/s. Sedangkan pada kecepatan angin maksimum 4,8 m/s menghasilkan putaran 1.671 rpm pada sudu 3 sedangkan sudu 2 lebih unggul dengan putaran poros 1.807 rpm . Dari data optimasi dipilih desain yang paling optimum yaitu pada jumlah sudu 2 putaran poros 1.284 dengan kecepatan angin 3,5 m/s

Saran

Dari hasil penelitian ini dapat diberikan saran pengembangan berupa:

Pengembangan turbin angin selanjutnya mengenai tipe turbin sumbu horisontal atau sumbu vertikal , desain sudu, material sudu, bentuk sudu dan jumlah sudu, penentuan lokasi pemasangan turbin angin.

REFERENSI

Abdul Kadir, 1982, Energi, Sumber Daya, Inovasi, Tenaga Listrik, Potensi Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta.

Baihaqi Ma'aruf, Febiean, 2018, Analisis Karakter Turbin Angin Sumbu Horizontal 3 Sudu 300 W 12 V Di Pantai Puger, Universitas Jember, Jember.

Purwanto, Budhi Prasetyo, Ismin Tauhid Rahyono, 2014, Analisis Kinerja Turbin Angin Sumbu Horizontal Tipe TSD 500 Pada Beban Konstan, Politeknik Negeri Semarang, Semarang.

Firman Aryanto, I Made Mara, 2013, Pengaruh Kecepatan Angin dan Variasi Jumlah Sudu Terhadap Unjuk Kerja Turbin Angin Poros Horizontal, Fakultas Teknik Universitas Mataram, Nusa Tenggara Barat.

Irfansyah, Muhammad dan Fiman Muhammad, 2018, Optimasi Turbin Angin Vertikal Empat Sudu Kapasitas 125 W, Fakultas Teknik Universitas Islam Kalimantan, Banjarmasin.

M.Yonggi Puriza dan Melda Latief, 2018, Pemilihan Bahan Sudu untuk Desain Dan Pembuatan Prototipe Turbin Angin Poros Horizontal, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung, Bangka Belitung.

<https://ulyadays.com/plta/>

<http://www.alpensteel.com/>

<https://ilmugeografi.com/geografi-teknik/anemometer>

<http://www.leermiddelen.be>

