

PERENCANAAN PERBEDAAN SISTEM TRANSMISI PADA TURBIN ANGIN SAVONIUS BERTINGKAT TERHADAP PUTARAN GENERATOR

by Wahyu Hidayatulloh

Submission date: 29-Jul-2019 01:57PM (UTC+0700)

Submission ID: 1155885104

File name: 21.1.JURNAL_WAHYU_Hidayatulloh_2120520023_1.docx (310.46K)

Word count: 2023

Character count: 11971

PERENCANAAN PERBEDAAN SISTEM TRANSMISI PADA TURBIN ANGIN SAVONIUS BERTINGKAT TERHADAP PUTARAN GENERATOR

Wahyu Hidayatulloh^[1], M^[2]gianto^[2], Unung Lesmanah^[3]

¹⁾ Mahasiswa Teknik Mesin ²⁾ ³⁾ Dosen Jurusan Teknik Mesin

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang

Jl. Meyjen Haryono No.193, dinoyo, M^[5]ang, Jawa Timur 65144

Email: wahyumild011@gmail.com

ABSTRAK

Angin merupakan energi terbarukan yang selama ini kita dapatkan secara Cuma-Cuma yang tak terhitung jumlahnya dan tidak akan pernah habis meskipun setiap hari kita pakai. Di Indonesia sendiri saat ini untuk pemanfaatan energi angin masih tergolong rendah. Dengan kecepatan angin yang masih dibawah 10 m/s membuat rendahnya pemanfaatan energi angin sebagai salah satu energi terbarukan. Berbeda halnya dengan pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber dari *solar cell* yang setiap tahunnya semakin meningkat. Untuk penelitian kali ini peneliti menggunakan metode deskriptif kuantitatif, dimana peneliti mencari gambaran secara sistematis untuk memperoleh data dan melakukan pengamatan secara langsung selama penelitian. Selain itu, peneliti juga melakukan pengamatan secara langsung baik dilapangan untuk mendapat keterangan tentang gejala-gejala yang terjadi pada saat penelitian sebagai syarat dari metode *Observasi*, dimana hasil dari penelitian ini nantinya akan dikaitkan dengan pokok-pokok permasalahan yang akan dibahas. Berdasarkan Hasil penelitian dapat dilihat daya listrik yang dihasilkan oleh transmisi rantai sedikit lebih besar dibandingkan transmisi belt, dengan nilai terbesar pada transmisi rantai yaitu 0,1137 Watt dan nilai yang terkecil yaitu 0,034 Watt pada transmisi rantai. Sedangkan pada transmisi belt dihasilkan nilai tertinggi yaitu 0,092 Watt, dan nilai terendah pada transmisi belt yaitu 0,015. Sedangkan untuk kecepatan generator didapatkan nilai terbesar pada transmisi rantai 408 rpm dan nilai terkecil 329,333 rpm, sedangkan pada transmisi belt didapatkan nilai terbesar 393,333 rpm dan nilai terkecil 298 rpm. Dari data tersebut sudah dapat diketahui bahwa dengan menggunakan variasi transmisi dapat memberi pengaruh meskipun kecil terhadap arus listrik yang dihasilkan.

Kata kunci: Turbin Angin, Transmisi, Generator.

Abstrack

Wind energy is a resource that can be obtained free of charge, which is abundant and available continuously throughout the year. The utilization of wind energy in Indonesia is currently still low. One reason is because the average wind speed in the Indonesian region is classified as low angular velocity, which ranges from 3 m/s to 5 m/s so it is difficult to produce electrical energy in large scale. Research conducted by the author uses experimental methods and approaches quantitative is to make observations to look for research data that aims to make a systematic picture. In addition, this study also uses observation methods, namely through this method data is obtained and information about certain symptoms directly from the field or place of research which is shown on things which is deemed necessary and has to do with the subject matter discussed. Based on the results of the study it can be seen that the electrical power produced by the chain transmission is slightly larger than the belt transmission, with the largest value in the chain transmission which is 0.1137 Watt and the smallest value is 0.034 Watt in the chain transmission. While the transmission belt produced the highest value of 0.092 Watts, and the lowest value in the belt transmission was 0.015. Whereas for the generator speed the biggest value is obtained at the chain transmission of 408 rpm and the smallest value is 329,333 rpm, while in the transmission belt the biggest value is 393,333 rpm and the smallest value is 298 rpm. From these data it can be seen that using transmission variations can have a small effect on the electric current produced.

Keywords: Wind Turbines, Transmissions, Generators.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pada saat ini pertumbuhan ekonomi di dunia berkembang semakin pesat. Maka, pemakaian energi juga akan mengalami peningkatan. Baik di lingkungan masyarakat dan industri. Karena semakin banyaknya kebutuhan energi listrik, kita harus melakukan penelitian untuk menemukan sumber energi baru untuk memenuhi kebutuhan listrik. Angin, sangat berpotensi untuk dijadikan pembangkit listrik. Angin merupakan energi terbarukan yang selama ini kita dapatkan secara Cuma-Cuma yang tak tehitung jumlahnya dan tidak akan pernah habis meskipun setiap hari kita pakai.

Potensi angin di Indonesia cukup berkisar sekitar 9,3 GW dengan total kapasitas yang terpasang hingga saat ini sebesar 0,5 MW (Daryanto, 2007). Di Indonesia sendiri saat ini untuk pemanfaatan energi angin masih tergolong rendah. Dengan kecepatan angin yang masih dibawah 10 m/s membuat rendahnya pemanfaatan energi angin sebagai salah satu energi terbarukan. Berbeda halnya dengan pemanfaatan sinar matahari sebagai sumber dari solar cell yang setiap tahunnya semakin meningkat.

Turbin angin Savonius adalah turbin angin yang cocok untuk kecepatan angin yang rendah, Karena turbin jenis Savonius ini dapat digerakan dengan kecepatan angin yang rendah dan memiliki torsi yang besar. Turbin angin Savonius tipe U digerakan oleh kaleng yang dibelah menjadi dua bagian kemudian menggesernya sebagai prototype penggerak

poros. Rotor yang mampu beputar kesegala arah termasuk sumbu tegak (*Vertical Axis*) adalah termaksud turbin *savonius* (Marizka, 2010).

Rumusan Masalah

1. Apa pengaruh perbedaan sistem transmisi pada turbin angin savonius bertingkat terhadap putaran generator?
2. Penelitian ini terfokuskan untuk mencari performance putaran yang paling besar pada generator dengan membedakan sistem transmisi?

Batasan Masalah

Batasan masalah dalam skripsi bertujuan agar penelitiannya lebih tersusun, tidak melebar dan mengarah ketujuan penelitian ini. Adapun batasan masalahnya:

1. Turbin yang digunakan turbin vertikal jenis savonius bertingkat.
2. Sudu turbin berbasis silinder dan terbuat dari bahan PVC dengan ϕ 3 inchi dan dengan ketebalan 2 mm.
3. Jumlah sudunya 4 dibawah dan 4 diatas.
4. Sudut kemiringan dari sudu ditentukan 45°
5. Sistem transmisi yang dipakai 1. Sistem transmisi rantai, 2. Sistem transmisi belt.
6. Rantai yang dipakai yaitu rantai kamprat motor Astrea Grand, sedangkan belt yang dipakai belt tipe K
7. $D1 = 25$ mm, $D2 = 50$ mm untuk roda gigi transmisi rantai dan panjang rantai 27,5 cm.
8. $D1 = 25$ mm, $D2 = 50$ mm untuk belt dan panjang belt 27,5 cm.
9. Variasi kecepatan angin sesuai dengan data

BMKG.

10. Generator yang dipakai generator DC.

TINJAUAN PUSTAKA

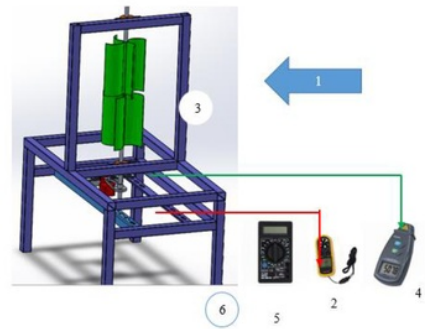
Udara yang bergerak dari tekanan yang tinggi menuju ketekanan yang lebih rendah disebut angin. Perbedaan tekanan terjadi karena pemanasan yang tidak merata oleh sinar matahari dan suhu udara yang tidak stabil sehingga menyebabkan perbedaan tekanan pada setiap daerah.

Energi angin termasuk dalam sumber daya alternatif atau energi terbarukan, karena energi ini terus ada. Dalam pemanfaatannya energi angin sangat ramah lingkungan, karena tidak menghasilkan polusi udara, seperti pembangkit listrik tenaga uap dan diesel maupun pembangkit panas bumi. Bulu ayam memiliki kandungan protein yang tinggi berkisar 80-90%, bagi pelaku industri ayam potong berpotensi dijadikan pakan alternatif

Pengertian Turbin

Untuk memutar sebuah turbin dibutuhkan sebuah fluida kerja sebagai media penggerak, roda turbin atau rotor berada pada bagian turbin yang berputar, dan stator adalah bagian turbin yang tidak berputar. Turbin angin adalah sistem konversi energi yang memanfaatkan energi kinetik angin sebagai daya. Arus angin rotor pada turbin angin, menyebabkan poros berputar pada poros.

METODE PENELITIAN



Keterangan :

1. Lorong Angin
2. Anemometer
3. Turbin Angin
4. Tachometer
5. Avo meter
6. Generator

Jalannya pengambilan data: ketika angina berhembus kemudian diukur kecepatannya menggunakan Anemometer, sehingga diketahui berapa kecepatannya yang memutar turbin angina. Setelah turbin angina dapat berputar, putaran turbin tersebut diukur putarannya menggunakan Tachometer, sinar inframerah tachometer ditembakkan ke poros turbin, sehingga diketahui berapa kecepatan putarnya. Kemudian setelah turbin berputar generatorpun ikut berputar untuk mengetahui berapa daya listrik yang dihasilkan digunakan Avometer, dengan jalan kabel positif dan negatif pada generator dihubungkan ke Avometer sehingga keluar berapa tegangan dan arus listriknya.

Metode Perencanaan

Dalam penelitian kali ini akan dimulai dengan pengambilan data secara langsung dan dilakukan proses analisa untuk memperoleh hasil atau output tertentu sesuai hipotesa yang

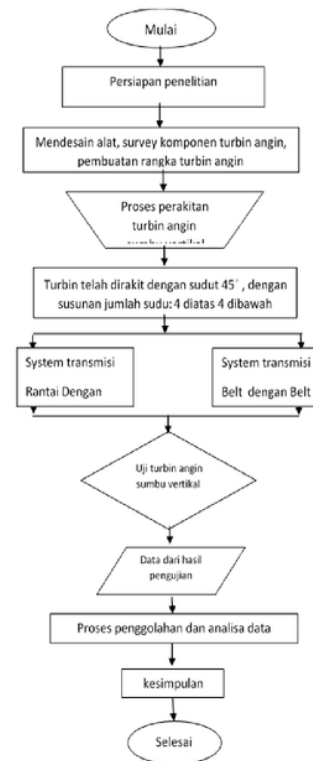
telah ditentukan oleh peneliti dengan membandingkan proses analisa dengan data yang tersedia. Untuk selanjutnya mengambil sampel yang digunakan adalah prototype turbin angin sumbu vertikal. Pengujian tersebut dilakukan selama 1 hari, dan setiap harinya dilakukan 3 kali percobaan. Pada saat penelitian dicari kecepatan angin yang paling stabil, adapun sampel pengujian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Pengujian dengan system transmisi ranta
2. Pengujian dengan system transmisi puley.

Setelah mengambil sampel selanjutnya dengan mengumpulkan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental yaitu melakukan percobaan langsung dilapangan untuk mendapatkan data hasil penelitian yang real. Untuk memudahkan analisis data, maka nilai - nilai pengukuran ditabulasikan dalam bentuk tabel blok.

Diagram Alir Perencanaan

Skripsi ini dilakukan sesuai dengan alur perencanaan pada diagram dibawah ini bertujuan untuk mempermudah dalam pelaksanaan perencanaan :



PEMBAHASAN

Dalam pengujian alat dilakukan 3 kali pengambilan sampel data dalam satu pengujian. Data pengujian dan analisa perhitungan tersebut antara lain.

Tabel 1. Data sampel pengujian dengan kecepatan angin 4 m/s

Jenis transmisi	Percobaan	Rpm poros (n1)	Rpm generator (n2)	Tegangan (Volt)	Arus (Amper e)
Transmisi Rantai	1	160	320	0,35	0,09
	2	165	330	0,37	0,10
	3	169	338	0,38	0,12
Transmisi Belt	1	145	290	0,27	0,05
	2	150	300	0,29	0,06
	3	152	304	0,30	0,07

Tabel 2. Data sampel pengujian dengan kecepatan angin 6 m/s

Jenis transmisi	Percobaan	Rpm poros (n1)	Rpm generator (n2)	Tegangan (Volt)	Arus (Amper e)
Transmisi Rantai	1	180	360	0,40	0,15
	2	183	366	0,45	0,17
	3	185	370	0,53	0,19
Transmisi Belt	1	175	350	0,36	0,10
	2	177	354	0,37	0,12
	3	180	360	0,40	0,14

Tabel 3. Data sampel pengujian dengan kecepatan angin 8 m/s

Jenis transmisi	Percobaan	Rpm poros (n1)	Rpm generator (n2)	Tegangan (Volt)	Arus (Amper e)
Transmisi Rantai	1	200	400	0,57	0,19
	2	205	410	0,58	0,21
	3	207	414	0,60	0,25
Transmisi Belt	1	195	390	0,55	0,17
	2	197	394	0,56	0,18
	3	198	396	0,57	0,20

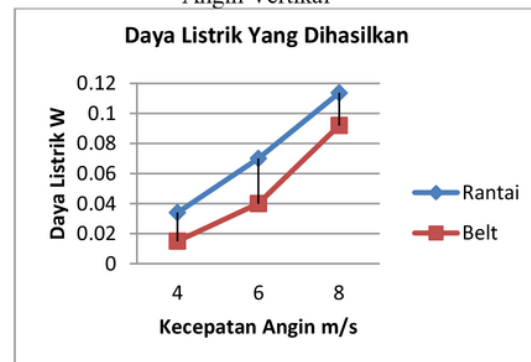
Tabel 4. Hasil Penelitian Transmisi Rantai

No	Kecepatan Angin m/s	Rpm Generator Rpm	Daya Listrik Watt
1	4	329,3333	0,034
2	6	365,333	0,07
3	8	408	0,1137

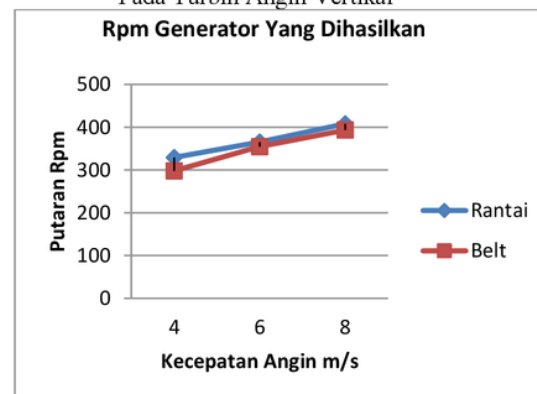
Tabel 5. Hasil Penelitian Transmisi Belt

No	Kecepatan Angin m/s	Rpm Generator Rpm	Daya Listrik Watt
1	4	298	0,015
2	6	354,6667	0,04
3	8	393,3333	0,092

Grafik 1. Grafik Hasil nilai rata-rata daya listrik (Watt) Percobaan Variasi Transmisi Pada Turbin Angin Vertikal



Grafik 2. Grafik Hasil nilai rata-rata putaran generator (rpm) Percobaan Variasi Transmisi Pada Turbin Angin Vertikal



PENUTUP

Kesimpulan

Dari hasil pengujian pengaruh variasi sistem transmisi terhadap unjuk kerja turbin angin sumbu vertikal diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- b. Hasil uji disetiap variasi sistem transmisi memiliki pengaruh terhadap Putaran poros turbin dan daya listrik yang dihasilkan.
- c. Berdasarkan Hasil perhitungan data dapat dilihat daya listrik yang dihasilkan oleh transmisi rantai lebih sedikit lebih besar dibandingkan transmisi belt, dengan nilai terbesar pada transmisi rantai yaitu 0,1137 Watt dan nilai yang terkecil yaitu 0,034 Watt pada transmisi rantai. Sedangkan pada transmisi belt dihasilkan nilai tertinggi yaitu 0,092 Watt, dan nilai terendah pada transmisi belt yaitu 0,015. Sedangkan untuk kecepatan generator didapatkan nilai terbesar pada transmisi rantai 408 rpm dan nilai terkecil 329,333 rpm, sedangkan pada transmisi belt didapatkan nilai terbesar 393,333 rpm dan nilai terkecil 298 rpm. Dari data tersebut sudah dapat diketahui bahwa dengan menggunakan variasi transmisi dapat memberi pengaruh yang meskipun kecil terhadap arus listrik yang dihasilkan..

Saran

Untuk pengembangan penelitian turbin angin sumbu vertikal selanjutnya, dapat memperhatikan saran sebagai berikut:

1. Perhitungan Besarnya gaya gesek yang terjadi pada sistem transmisi Belt
2. Pemilihan bahan dari Sistem transmisi

harus diperhatikan agar tidak menambah pembebanan.

3. Penelitian selanjutnya perlu diperhatikan tentang perhitungan turbin

DAFTAR PUSTAKA

- Toto Sugiharto, 2009. "Analisis Varians". Universitas Gunadarma. Jakarta
- Marizka Lustia Dewi, 2010. "Analisa Kinerja Turbin Angin Poros Vertikal fikasi Rotor Savonius L untuk Optimasi Kinerja Turbin". Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Prof. Abdul Kadir, 1987. "Energi". Universitas Indonesia (UI-Press). Jakarta
- Syukri H, 2006. "energi Angin". CV Bintangsg Lamumpatue. Makasar.
- 2** Giles, Ranald V., 1990. *Mekanika Fluida dan Hidraulika (SI-Metrik) Edisi Kedua (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
- Rasyad, Rasdinah. 2003. *Metode Statistik Deskriptif*. Jakarta : Grasindo.
- Riduwan, Asep. 2009. *Statistik Dasar*. Edisi Revisi. Bandung : Alfabeta.
- Saefuddin, Asep. Et al. 2009. *Statistik Dasar*. Jakarta : Grasindo
- 3** Brennan, J.G., Butters, J.R., Cowell, N.D. dan Lilly, A.E.V., 1990. *Food Engineering Operations 3th Ed. Elsevier Publishing Co., New York.*
- Komaro, Momo. 2008. Bahan Kuliah Elemen Mesin 2
- Sonawan, H., 2014. Perancangan Elemen Mesin : (Edisi Revisi), Bandung : Alfabeta Cetakan Kedua, Maret 2014.
- Sumariana, K.S.U., 2012. Uji Perfomansi Mesin Penepung Tipe Disc (Disc Mill) Untuk penepungan Jumawut (*Setaria italic (L) P. Beauvois*).

Jurnal Fakultas Teknologi Pertanian.
Institut Pertanian. Bogor.

Khurmi, R.S., Gupta, J.K., 1979. ⁴ *Text
Book of Machine Design, Eurasia*

*Publishing House., ltd Ram Nagar,
New Delhi.*

Dobrovolsky, A. 1978 : *Machine
Elements.Moscow*

PERENCANAAN PERBEDAAN SISTEM TRANSMISI PADA TURBIN ANGIN SAVONIUS BERTINGKAT TERHADAP PUTARAN GENERATOR

ORIGINALITY REPORT

7%

SIMILARITY INDEX

2%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Sriwijaya University

Student Paper

2%

2

eprints.uns.ac.id

Internet Source

1%

3

media.neliti.com

Internet Source

1%

4

Submitted to Universitas Islam Malang

Student Paper

1%

5

Submitted to Lambung Mangkurat University

Student Paper

1%

Exclude quotes On

Exclude matches < 20 words

Exclude bibliography On