

**PERANCANGAN PEMBANGKIT LISTRIK KINCIR ANGIN
MENGUNAKAN GENERATOR DINAMO DRILLINI TERHADAP
EMPAT SUMBU HORIZONTAL**

Adriani

Program Studi Teknik Elektro, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia
Jl. Sultan alauddin No. 259 Makassar
adri.reinha@yahoo.com

ABSTRAK

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang terus meningkat itulah diperlukan pembangkit tenaga listrik dengan memanfaatkan sumber daya alam yang ada (energi terbarukan). Tujuan penelitian adalah mengetahui cara kerja pembangkit listrik tenaga kincir angin sehingga dapat menghasilkan energi listrik. Metode yang digunakan antara lain studi literatur yaitu mencari buku, modul yang berkaitan dengan judul penelitian, pengumpulan alat dan bahan, perancangan, pengujian alat dan pengambilan data. Dari hasil pengujian satu kincir angin mampu menghasilkan tegangan 0,76 volt dengan kecepatan kipas angin high, maka kami berinisiatif menambah kincir menjadi empat yang dihubungkan secara seri yang bertujuan menambah tegangan yang dicapai. Dari hasil pengukuran menggunakan empat kincir mendapat hasil tegangan sebesar 2.46 volt dengan kecepatan kipas angin high.

Kata kunci: energi, energi listrik, kincir angin

I. PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan energi listrik terjadi akibat pertambahan penduduk yang tinggi, tetapi hal ini tidak seimbang dengan peningkatan penyediaan tenaga listrik, sementara kebutuhan masyarakat terus meningkat. Masyarakat Indonesia tergantung pada pasokan PLN, tidak hanya untuk kebutuhan penerangan tetapi juga untuk mendukung kegiatan ekonomi. Pembangkit listrik yang dimiliki oleh PLN secara umum menggunakan energi yang termasuk tidak terbarukan, untuk memenuhi kebutuhan energi listrik yang terus meningkat itulah, diperlukan pembangkit tenaga listrik dengan memanfaatkan sumber daya yang ada. Secara geografis, Indonesia berpotensi untuk mengembangkan pembangkitan listrik energi alternatif terbarukan tersebut. Salah satunya adalah energi angin yang berhembus relatif stabil sepanjang tahun dengan rata-rata kecepatan 5 m/detik.

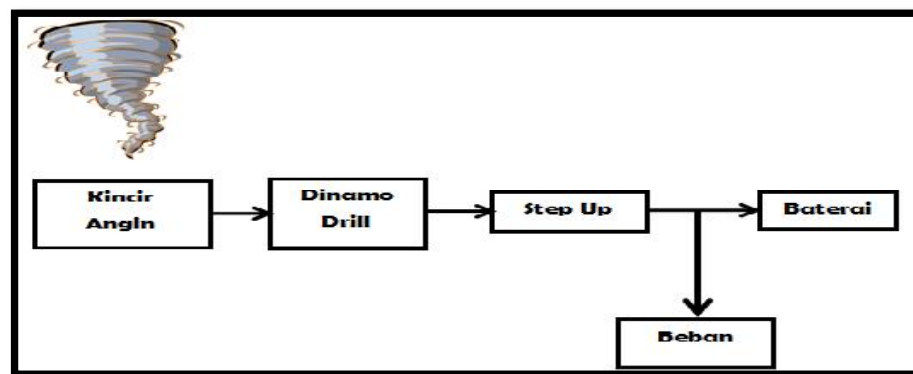
Dengan menggunakan kincir angin, energi angin yang berhembus dapat diubah menjadi energi listrik yang sangat bermanfaat. Hal ini memotivasi penulis untuk memanfaatkan alternator sebagai pembangkit listrik tenaga angin tipe horizontal. Maka dari itu kami merancang alat Pembangkit Listrik Kincir Angin Menggunakan Generator Dinamo Drill untuk dikenalkan pada masyarakat luas bahwa energi angin bias dijadikan sebuah alternatif untuk dijadikan sebuah pembangkit listrik.

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui cara kerja pembangkit listrik tenaga kincir angin sehingga menghasilkan energi listrik.
- 2) Memperoleh hasil ukur tegangan dari tiap jumlah penggunaan kincir angin.
- 3) Memperoleh hasil ukur output pada saat diberi beban dan penyimpanan.
- 4) Mengetahui kelebihan dan kekurangan dari pemanfaatan energi angin dalam pembangkit listrik.

II. METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian



Gambar 1. Rancangan penelitian

Pada pengujian alat ini kami mulai dari menyalakan kipas angin, kipas angin dinyalakan untuk memutar kincir angin. Kemudian mengatur jarak antara kipas angin sebagai sumber angin dengan kincir angin pada alat pembangkit. Kincir

angin menyerap angin dan mengalirkan pada dinamo drill, dinamo drill mengkonversi energy kinetik menjadi energy listrik terus di alirkan pada Step up, kemudian diparalelkan pada baterai sebagai penyimpanan dan pada lampu LED usb 3 watt yang kami gunakan sebagai beban.

2. Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Perancangan

a. Bahan yang digunakan dalam perancangan

Tabel 1. Bahan yang digunakan dalam perancangan

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Dinamo Drill	4 buah
2	Baling Kincir	4 buah
3	Pipa uk. 30 Cm	2 buah
4	Pipa uk. 1 m	2 buah
5	Pipa uk. 15 cm	2 buah
6	Pipa uk. 8 Cm	3 buah
7	Sambungan pipa L	2 buah
8	Sambungan pipa T	6 buah
9	Kabel Merah Serabut	6 meter
10	Kabel Hitam Serabut	6 meter
11	Lem Glue Stick Kecil Panjang	7 buah
12	Step Up Boost 5V	1 buah
13	Terminal Sambungan Kabel 2 Pin Model Jepit	4 buah
14	Timah	2 gulung
15	Lampu LED USB	1 buah
16	Pilox Warna Biru	1 kaleng

17	Pilox Warna Putih	1 kaleng
18	Baterai	1 buah

b. Alat yang digunakan dalam perancangan

Tabel 2. Alat yang digunakan dalam perancangan

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Gergaji	1 buah
2	Gurinda	1 buah
3	Solder	1 buah
4	Penyedot Timah	1 buah
5	Kipas Angin	3 buah
6	Tembakan Lem Glue	1 buah
7	Tang Potong	1 buah
8	Tang Cucut	1 buah
9	Tang Kombinasi	1 buah
10	Obeng Plus	1 buah
11	Obeng Minus	1 buah
12	Multimeter	2 buah

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan yang diperoleh merupakan hasil dari pembangkit listrik kincir angin dengan memanfaatkan energi menjadi energi listrik.

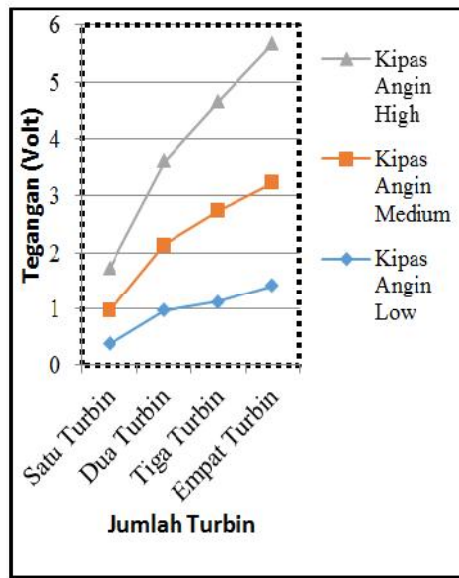
a. Hasil Pengukuran Tegangan Penggunaan Jumlah Turbin

Tabel 3. Hasil pengukuran tegangan penggunaan jumlah turbin

Jumlah Turbin	Tegangan (Volt)		
	Angin Low	Angin Medium	Angin High
1 Turbin	0,36	0,61	0,76
2 Turbin	0,95	1,2	1,44
3 Turbin	1,13	1,61	1,91
4 Turbin	1,42	1,8	2,46

Tabel 3 .menjelaskan pada saat pengukuran dengan angin low memperoleh tegangan sebesar 0,36 volt dengan menggunakan satu turbin, dua turbin 0,95 volt, tiga turbin 1,13 volt, dan empat turbin 1,42 volt. Dengan sumber angin medium

memperoleh tegangan sebesar 0,61 volt dengan menggunakan satu turbin, dua turbin 1,2 volt, tiga turbin 1,61 volt, dan empat turbin 1,8 volt. Terakhir dengan angin high memperoleh tegangan sebesar 0,76 volt dengan menggunakan satu turbin, dua turbin 1,44, tiga turbin 1,91 volt dengan menggunakan tiga turbin, dan 2,46 volt dengan menggunakan empat turbin.



Gambar 2. Digaram hasil pengukuran tegangan pada penggunaan jumlah turbin

b. Hasil Pengukuran Sampai Di Output Step Up Pada Saat Diberi Baterai (Penyimpanan) Dan Beban Lampu

1) Pada Saat Diberi Baterai

Tabel 4. Output Pada Saat Diberi Baterai (Penyimpanan)

Kec. Kipas Angin	Arus (A)	Tegangan (V)	Daya (W)
Low	0,438	4,88	2,137
Medium	0,466	4,91	2,288
High	0,492	4,95	2,421

Tabel 4 .menjelaskan pada saat mulai diberi sumber angin tingkat low menghasilkan arus sebesar 0,438A dan tegangan sebesar 4,88 V, pada saat diberi

sumber angin tingkat medium menghasilkan arus sebesar 0,466 A dan tegangan 4,91 V, terakhir pada saat diberi sumber angin tingkat high menghasilkan arus sebesar 0,492 A dan tegangan 4,95 V.

2) Pada Saat Diberi Beban Lampu

Tabel 5. Output Pada Saat Diberi Beban Lampu LED USB

Kec. Kipas Angin	Arus (A)	Tegangan (V)	Daya (Watt)
Low	0,552	5,32	2,937
Medium	0,556	5,44	3,025
High	0,558	5,49	3,063

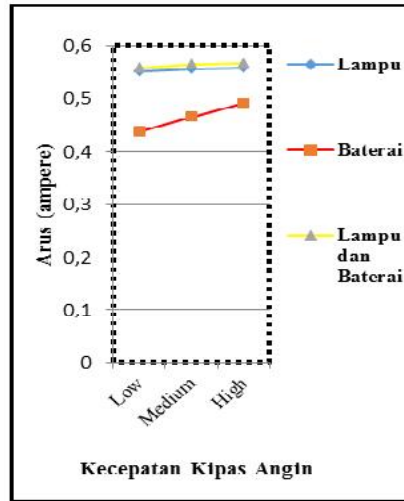
Tabel.5. menjelaskan pada saat mulai diberi sumber angin tingkat low menghasilkan arus sebesar 0,552A dan tegangan sebesar 5,32 V, pada saat diberi sumber angin tingkat medium menghasilkan arus sebesar 0,556 A dan tegangan 5,44 V, terakhir pada saat diberi sumber angin tingkat high menghasilkan arus sebesar 0,558 A dan tegangan 5,49 V.

3) Pada Saat Diberi Baterai dan Beban Lampu LED USB

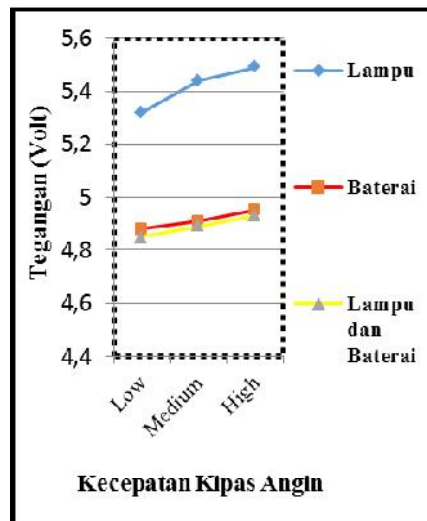
Tabel 6. Output Pada Saat Diberi Baterai (penyimpanan) dan beban Lampu LED USB

Kec. Kipas Angin	Arus (A)	Tegangan (V)	Daya (Watt)
Low	0,559	4,85	2,711
Medium	0,564	4,89	2,758
High	0,567	4,93	2,795

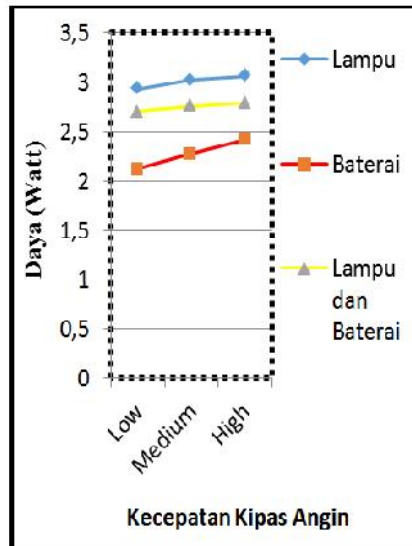
Tabel 6.menjelaskan pada saat mulai diberi sumber angin tingkat lowmenghasilkanarussebesar0,559A dan tegangan sebesar 4,85 V, pada saat diberi sumber angin tingkat medium menghasilkan arus sebesar 0,564 A dan tegangan 4,89 V, terakhir pada saat diberi sumber angin tingkat high menghasilkan arus sebesar 0,567 A dan tegangan 4,93 V.



Gambar 3. Digaram Hasil Pengukuran Arus dan tegangan Pada Saat Diberi Baterai, Beban Lampu, serta Baterai dan Beban Lampu



Gambar 4. Digaram Hasil Pengukuran tegangan Pada Saat Diberi Baterai, Beban Lampu, serta Baterai dan Beban Lampu



Gambar 5. Diagram Hasil Pengukuran Daya Pada Saat Diberi Baterai , Beban Lampu, serta Baterai dan Beban Lampu

IV.PENUTUP

Kesimpulan

- 1) Cara kerja alat ini memanfaatkan tiupan angin untuk memutar generator, kemudian dari putaran kincir ini yang akan memutar dinamo drill mengubah energi mekanik menjadi energi listrik.
- 2) Dari sampel pengujian penggunaan kincir angin dengan kecepatan kipas angin high, diperoleh tegangan paling tinggi sebesar 4,93 volt.
- 3) Pengukuran pada output step up,pada saat diberi beban dan penyimpanan diperoleh daya sebesar 2,795 watt dengan kecepatan angin high.
- 4) Keuntungan dari penggunaan pembangkit listrik tenaga angin adalah sifatnya terbarukan dan kekurangannya yaitu membutuhkan lahan yang luas.

Saran

- 1) Generator dinamo drill selain bias mengkonversi energy mekanik menjadi energy listrik, Generator dinamo drill juga lebih ramah lingkungan. Dalam penggunaan Generator dinamo drill sebaiknya mengukur berapa kecepatan angin.
- 2) Fungsi dari alat, diharap bias dikembangkan lagi agar bias mensuplai peralatan elektronika lainnya yang membutuhkan daya yang lebih besar.
- 3) Dalam pemilihan pembelian step up diharap kan membeli jenis step up sesuai dengan alat yang akan dirancang.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, Markus Nanda,T.A, dkk. (2007). *Rancang Bangun Mesin Kincir Angin Sumbu Horizontal Bersudut Banyak*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
- Asy'i, Hisyam. (2012). *Desain Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Angin Dengan Turbin Angin Horisontal dan Generator Magnet Permanen Tipe Axial Kecepatan Rendah*. Seminar Nasional Aplikasi Sains&Teknologi (SNAST) Periode III Yogyakarta.
- Burton, Tony. Sharpe, David. Jenkins, Nick. Bossanyi, Ervin., Wind Energy Handbook, Wiley : New York, 2001
- Bustomi, Akhwan. (2010). *Simulasi Konversi Angin Menjadi Energi Listrik Pada Turbin Angin Sumbu Horizontal Dengan Menggunakan Matlab*. Malang
- Daryanto Y. (2007). *Kajian Potensi Angin Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Bayu*. Yogyakarta.
- Irwin, J. David. (2001). *Mechanical Engineer's Handbook*, Auburn Universty : Auburn,Alabama.
- <http://jendeladenngabei.blogspot.co.id/2012/11/pembangkit-listrik-tenaga-bayu-angin.html>

<http://setkab.go.id/potensi-pengembangan-pltb-di-indonesia/>

https://id.wikipedia.org/wiki/Turbin_angin#Turbin_angin_sumbu_horizontal

<https://www.kelistrikanku.com/2017/03/rumus-cara-menghitung-arus-daya-tegangan.html>

Syafar Muhammad A. 2017. Sistem Pengisian Voucher Listrik Jarak Jauh Via SMS Berbasis Mikrokontroller. Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi) UIN Alauddin. Vol .2 No. 2 .Oktober.

Syafar Muhammad A. 2016. Kendali Perangkat Listrik dan Monitoring Daya Pada MCB Berbasis TCP/IP. Jurnal INSTEK (Informatika Sains dan Teknologi) UIN Alauddin. Vol .1 No. 1 .Oktober.

Nugraheni, Anita. (2010). *Perancangan Pembangkit Listrik Tenaga Angin Skala Kecil Di Gedung Bertingkat*. Surakarta

Pudjanarsa, Astu. (2006). *Mesin Konversi Energi*. Yogyakarta: ANDI.