

**ANALISA PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP PERFORMA  
GENERATOR DC PADA PLTB**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

**Oleh :**

**GENTA RAHMAN SYARIE**

**1910017111034**



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2024**

**UNIVERSITAS BUNG HATTA**

LEMBARAN PENGESAHAN  
ANALISA PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP PERFORMA  
GENERATOR DC PADA PLTB

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta*

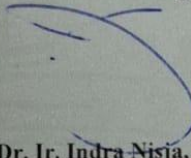
Oleh :

GENTA RAHMAN SYARIF

1910017111034

Disetujui Oleh :

Pembimbing

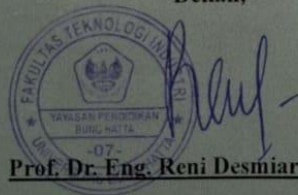
  
Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc.

NIK : 201 810 683

Diketahui Oleh:

Fakultas Teknologi Industri

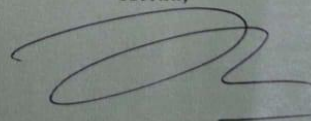
Dekan,

  
Prof. Dr. Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.

NIK: 990 500 496

Jurusan Teknik Elektro

Ketua,



Ir. Arzul, M.T.

NIK: 941 100 396

LEMBARAN PENGUJI  
ANALISA PENGARUH KECEPATAN ANGIN TERHADAP PERFORMA  
GENERATOR DC PADA PLTB

SKRIPSI

GENTA RAHMAN SYARIF

1910017111034

*Dipertahankan didepan penguji Skripsi*  
*Program Strata Satu (S-1) pada Jurusan Teknik Elektro*  
*Fakultas Teknologi Industri*  
*Universitas Bung Hatta*

Hari/Tanggal : Jumat, 08 Maret 2024

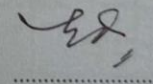
No. Nama

Tanda Tangan

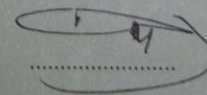
1. Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc.  
( Ketua Sidang )



2. Ir. Eddy Soesilo, M.Eng.  
( Penguji )



3. Ir. Armita, M.T.  
( Penguji )



### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul “**Analisa Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Performa Generator Dc Pada Pltb**” adalah benar – benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar Pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Padang, Maret 2024



Genta Rahman Syarif

1910017111034

## **ABSTRAK**

Potensi energi angin yang ada di Sumatera Barat belum dimanfaatkan secara optimal, untuk itu perlu diteliti performa dan karakteristik generator DC yang digunakan untuk menghasilkan energi Listrik pada PLTB. Penelitian ini dilakukan selama 7 hari yang berlokasi di rooftop gedung perpustakaan kampus 1 Universitas Bung Hatta. Dari data yang diperoleh pengolahan data dan analisa, yang dari hasil didapatkan nilai rata-rata selama seminggu dengan nilai kecepatan angin rata-rata 2,4 m/s, RPM 153, tegangan tanpa beban 6,8 V, tegangan berbeban 2,2 V yang terukur, serta efisiensi 51,03, Pin 0,88 W, Pout 0,57 W, Ea tanpa beban 7,00 V, Ia tanpa beban 0,06 A, Ish tanpa beban 0,06A, Eff tanpa beban 0 % dan Ea berbeban 2,97 V, Ia berbeban 0,21 A, Ish berbeban 0,02A, Eff berbeban 51,03% yang didapatkan dari hasil perhitungan.

**Kata Kunci : Generator DC; PLTB; Efisiensi.**

## **ABSTRACT**

The wind energy potential in West Sumatra has not been optimally utilized. Therefore, it is necessary to study the performance and characteristics of the DC generator used to generate electricity in the Wind Power Plant (PLTB). This research was conducted for 7 days, located on the rooftop of the library building of Universitas Bung Hatta campus 1. From the data obtained through data processing and analysis, the following results were obtained over the course of a week: average wind speed of 2.4 m/s, RPM of 153, no-load voltage of 6.8 V, loaded voltage of 2.2 V, and an efficiency of 51.03%. The input power ( $P_{in}$ ) was 0.88 W, output power ( $P_{out}$ ) was 0.57 W, no-load electromotive force ( $E_a$ ) was 7.00 V, no-load current ( $I_a$ ) was 0.06 A, no-load shaft current ( $I_{sh}$ ) was 0.06A, and no-load efficiency ( $E_{ff}$ ) was 0%. Under load conditions, the electromotive force ( $E_a$ ) was 2.97 V, the current ( $I_a$ ) was 0.21 A, the shaft current ( $I_{sh}$ ) was 0.02A, and the efficiency ( $E_{ff}$ ) was 51.03%. These values were obtained from the calculations.

Keywords: DC generator; Wind Power Plant (PLTB); Efficiency.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBARAN PENGUJI</b>	
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b>	
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-2
1.3 Batasan Masalah .....	I-2
1.4 Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>II-4</b>
2.1 Tinjauan Penelitian .....	II-4
2.2 Landasan Teori .....	II-9
2.2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) .....	II-9
2.2.2 Pengertian Generator .....	II-10
2.2.3 Jenis Generator .....	II-10
2.2.4 Prinsip Kerja Generator .....	II-11
2.2.5 Perbedaan Generator AC dan DC .....	II-13
2.2.6 Konstruksi Generator DC .....	II-14
2.2.7 Jenis – Jenis Generator DC .....	II-15
2.2.8 Bagian – Bagian Generator DC .....	II-17
2.2.9 Lilitan Pada Generator DC .....	II-18
2.2.10 Pengaplikasian Generator DC .....	II-19

2.2.11 Rangkaian Ekuivalen .....	II-19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>III-21</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	III-21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	III-21
3.3 Alur Penelitian .....	III-25
3.4 Deskripsi Sistem dan Analisis .....	III-25
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>IV-27</b>
4.1 Deskripsi Penelitian .....	IV-27
4.1.1 Generator DC.....	IV-27
4.2 Pengambilan Data .....	IV-27
4.2.1 Pengambilan data hari ke -1 .....	IV-27
4.2.2 Pengambilan data hari ke -2 .....	IV-29
4.2.3 Pengambilan data hari ke -3 .....	IV-31
4.2.4 Pengambilan data hari ke -4 .....	IV-33
4.2.5 Pengambilan data hari ke -5 .....	IV-34
4.2.6 Pengambilan data hari ke -6 .....	IV-36
4.2.7 Pengambilan data hari ke -7 .....	IV-38
4.3 Perhitungan Performa Generator DC .....	IV-39
4.3.1 Pengambilan data hari -1 .....	IV-40
4.3.2 Pengambilan data hari -2 .....	IV-42
4.3.3 Pengambilan data hari -3 .....	IV-44
4.3.4 Pengambilan data hari -4 .....	IV-46
4.3.5 Pengambilan data hari -5 .....	IV-47
4.3.6 Pengambilan data hari -6 .....	IV-49
4.3.7 Pengambilan data hari -7 .....	IV-51
4.4 Analisa.....	IV-54
4.4.1 Analisa Hubungan Kecepatan Angin dengan Putaran Generator .....	IV-54
4.4.2 Analisa Hubungan Kecepatan Angin dengan efisiensi ....	IV-57
4.4.3 Analisa Hubungan RPM dengan Tegangan.....	IV-60
4.4.4 Analisa Hubungan Kecepatan Angin dengan Tegangan ...	IV-63
4.4.5 Analisa Hubungan Tegangan dengan Efisiensi.....	IV-66



4.4.6 Analisa Hubungan RPM dengan Effisiensi .....	IV-69
4.4.7 Analisa Hubungan Tegangan dengan Daya.....	IV-72
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>V-76</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-76
5.2 Saran.....	V-76
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	PLTB .....	II-9
Gambar 2.2	Konstruksi Generator AC .....	II-13
Gambar 2.3	Konstruksi Generator DC .....	II-14
Gambar 2.4	Konstruksi Generator DC .....	II-14
Gambar 2.5	Struktur Generator DC.....	II-15
Gambar 2.6	Lilitan Gelung .....	II-18
Gambar 2.7	Lilitan Gelombang .....	II-19
Gambar 2.8	Rangkaian Ekuivalen Seri.....	II-19
Gambar 2.9	Rangkaian Ekuivalen Shunt .....	II-20
Gambar 3.1	Generator DC.....	III-21
Gambar 3.2	Dudukan Generator DC .....	III-22
Gambar 3.3	Multi Tester Kyoritsu.....	III-22
Gambar 3.4	Digital Tachometer DT-2234C+.....	III-23
Gambar 3.5	Tang Ampere .....	III-24
Gambar 3.6	Anemometer.....	III-24
Gambar 3.7	Flow Chart Penelitian .....	III-25
Gambar 4.1	Grafik hubungan kecepatan angin dengan putaran generator rata-rata selama 1 minggu .....	IV-56
Gambar 4.2	Grafik hubungan kecepatan angin dengan putaran generator 1 hari .....	IV-57
Gambar 4.3	Grafik hubungan kecepatan angin dengan efisiensi rata-rata selama 1 minggu .....	IV-59
Gambar 4.4	Grafik hubungan kecepatan angin dengan efisiensi selama 1 hari .....	IV-60

Gambar 4.5	Grafik hubungan RPM dengan tegangan rata-rata selama 1 minggu .....	IV-62
Gambar 4.6	Grafik hubungan RPM dengan tegangan selama 1 hari .....	IV-63
Gambar 4.7	Grafik hubungan kecepatan angin dengan tegangan rata-rata selama 1 minggu .....	IV-65
Gambar 4.8	Grafik hubungan kecepatan angin dengan tegangan selama 1 hari .....	IV-66
Gambar 4.9	Grafik hubungan tegangan dengan efisiensi rata-rata selama 1 minggu .....	IV-68
Gambar 4.10	Grafik hubungan tegangan dengan efisiensi selama 1 hari..	IV-69
Gambar 4.11	Grafik hubungan RPM dengan efisiensi rata-rata selama 1 minggu .....	IV-71
Gambar 4.12	Grafik hubungan RPM dengan efisiensi selama 1 hari.....	IV-72
Gambar 4.13	Grafik hubungan tegangan dengan daya rata-rata selama 1 minggu .....	IV-74
Gambar 4.14	Grafik hubungan tegangan dengan daya selama 1 hari.....	IV-75

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi Generator .....	IV-27
Tabel 4.2 data tanpa beban.....	IV-27
Tabel 4.3 data berbeban dengan resistor 20 W 12 $\Omega$ .....	IV-28
Tabel 4.4 data tanpa beban.....	IV-29
Tabel 4.5 data berbeban dengan resistor 20 W 12 $\Omega$ .....	IV-30
Tabel 4.6 data tanpa beban.....	IV-31
Tabel 4.7 data berbeban dengan resistor 20 W 12 $\Omega$ .....	IV-32
Tabel 4.8 data tanpa beban.....	IV-33
Tabel 4.9 data berbeban dengan resistor 20 W 12 $\Omega$ .....	IV-33
Tabel 4.10 data tanpa beban.....	IV-34
Tabel 4.11 data berbeban dengan resistor 20 W 12 $\Omega$ .....	IV-35
Tabel 4.12 data tanpa beban.....	IV-36
Tabel 4.13 data berbeban dengan resistor 20 W 12 $\Omega$ .....	IV-37
Tabel 4.14 data tanpa beban.....	IV-38
Tabel 4.15 data berbeban dengan resistor 20 W 12 $\Omega$ .....	IV-39
Tabel 4.16 hasil perhitungan data hari -1 .....	IV-41
Tabel 4.17 hasil perhitungan data hari -2.....	IV-43
Tabel 4.18 hasil perhitungan data hari -3.....	IV-45
Tabel 4.19 hasil perhitungan data hari -4.....	IV-47
Tabel 4.20 hasil perhitungan data hari -5.....	IV-49
Tabel 4.21 hasil perhitungan data hari -6.....	IV-51
Tabel 4.22 hasil perhitungan data hari -7.....	IV-53
Tabel 4.23 data kecepatan angin dan RPM rata-rata selama 1 minggu .....	IV-54

Tabel 4.24 data kecepatan angin dan RPM selama 1 hari, yang diambil contohnya pada hari pertama .....	IV-54
Tabel 4.25 data kecepatan angin dan efisiensi rata-rata selama 1 minggu .	IV-57
Tabel 4.26 data kecepatan angin dan efisiensi selama 1 hari, yang diambil contohnya pada hari pertama .....	IV-58
Tabel 4.27 data tegangan TB, tegangan BB dan RPM rata-rata selama 1 minggu .....	IV-60
Tabel 4.28 data tegangan TB, tegangan BB dan RPM selama 1 hari, yang diambil contohnya pada hari pertama .....	IV-61
Tabel 4.29 data kecepatan angin, tegangan BB dan tegangan TB rata-rata selama 1 minggu .....	IV-63
Tabel 4.30 data kecepatan angin, tegangan BB dan tegangan TB selama 1 hari, yang diambil contohnya pada hari pertama .....	IV-64
Tabel 4.31 data tegangan TB, tegangan BB dan efisiensi rata-rata selama 1 minggu .....	IV-66
Tabel 4.32 data tegangan TB, tegangan BB dan efisiensi selama 1 hari, yang diambil contohnya pada hari pertama .....	IV-67
Tabel 4.33 RPM dan efisiensi rata-rata selama 1 minggu .....	IV-69
Tabel 4.34 data RPM dan efisiensi selama 1 hari, yang diambil contohnya pada hari pertama.....	IV-70
Tabel 4.35 tegangan TB, tegangan BB dan daya rata-rata selama 1 minggu .....	IV-72
Tabel 4.36 data tegangan TB, tegangan BB dan daya selama 1 hari, yang diambil contohnya pada hari pertama .....	IV-73