

**PERANCANGAN MINIATUR PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN
MEMANFAATKAN BARANG DAUR ULANG
SEBAGAI LISTRIK ALTERNATIF
RUMAH TANGGA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Sains Dan Teknologi
Universitas Tjut Nyak Dhien**

Oleh:

**ABDILLAH MAHWAL
NIM: 2329124007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHEN
MEDAN
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Judul Skripsi

“PERANCANGAN MINIATUR PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN BARANG DAUR ULANG SEBAGAI LISTRIK ALTERNATIF RUMAH TANGGA”

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien adalah benar merupakan hasil karya penulis sendiri.

Adapun pengutipan - pengutipan yang penulis lakukan pada bagian - bagian tertentu dari hasil karya orang lain dalam penulisan skripsi ini, telah penulis cantumkan sumbernya secara jelas sesuai norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian - bagian tertentu, penulis bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang penulis sandang dan sanksi - sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Medan, 29 Agustus 2024

Penulis,



Abdillah mahwal

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MINIATUR PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN BARANG DAUR ULANG SEBAGAI LISTRIK ALTERNATIF RUMAH TANGGA

Oleh:

ABDILLAH MAHWAL
NIM: 2329124007

Pembimbing I



Ayu Fitriani, S.T., M.T
NIDN : 0127029601

Pembimbing II



Syafriwel, S.T., M.T., IPP.
NIDN : 0121128304

Diketahui,

Kaprodi



Syafriwel, S.T., M.T., IPP.
NIDN : 0121128304

Dekan



Syafriwel, S.T., M.T., IPP.
NIDN : 0121128304

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TJUT NYAK DHIEEN
MEDAN
2024**

ABSTRAK

Salah satu cara untuk mengatasi kekurangan akan energi listrik pada saat ini adalah mengembangkan sebuah pembangkit listrik alternatif yang bagus dan ramah lingkungan untuk dikonsumsi di rumah tangga. Penelitian ini adalah merancang pembangkit listrik dengan memanfaatkan barang daur ulang sebagai listrik alternatif rumah tangga. pemanfaatan barang daur ulang berupa dinamo (generator DC) dari mobil mainan dan motor pemutar swing kipas angin yang sudah tidak terpakai yang dapat menghasilkan energi listrik dengan cara memutar generator melalui dinamo mainan. Memanfaatkan fungsi dari generator yaitu dengan mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Dari hasil analisa perbedaan beban yang dilakukan dengan menggunakan lampu 2, 7, 10, 12 dan 14 Watt, tegangan terendah yang dihasilkan adalah 103 Volt yaitu pada kecepatan 2872,3 rpm di lampu 14 Watt, dan tegangan tertinggi yang dihasilkan adalah 186 Volt yaitu pada kecepatan 3654,1 rpm pada beban lampu 2 Watt. Dari hasil analisa perbedaan beban yang dilakukan dengan menggunakan lampu 2, 7, 10, 12 dan 14 Watt, maka Arus terendah yang dihasilkan adalah 0,01 A yaitu pada kecepatan 2872,3 rpm di lampu 14 Watt, dan arus tertinggi yang dihasilkan adalah 0,04 A yaitu pada kecepatan 3613,4 rpm di beban lampu 12 Watt. Generator tanpa beban dengan kecepatan generator 4476,6 rpm menghasilkan tegangan 237,6 volt, dan Arus sebesar 0,05 A.

Kata Kunci: Listrik Alternatif, Dinamo mainan, Motor gear swing kipas angin.

ABSTRACT

One way to overcome the current shortage of electrical energy is to develop an alternative electricity generator that is good and environmentally friendly for household consumption. This research is to design a power plant by utilizing recycled goods as alternative household electricity. Utilization of recycled items in the form of dynamos (DC generators) from toy cars and unused fan swing motors which can produce electrical energy by rotating the generator through a toy dynamo. Utilizing the function of the generator is by converting mechanical energy into electrical energy. From the results of the load difference analysis carried out using 2, 7, 10, 12 and 14 Watt lamps, the lowest voltage produced was 103 Volts, namely at a speed of 2872.3 rpm in 14 Watt lamps, and the highest voltage produced was 186 Volts, namely at speed 3654.1 rpm at 2 Watt lamp load. From the results of the load difference analysis carried out using 2, 7, 10, 12 and 14 Watt lamps, the lowest current produced is 0.01 A, namely at a speed of 2872.3 rpm in a 14 Watt lamp, and the highest current produced is 0.04 A, namely at a speed of 3613.4 rpm at a 12 Watt lamp load. A no-load generator with a generator speed of 4476.6 rpm produces a voltage of 237.6 volts and a current of 0.05 A.

Keywords : *Alternative electricity, toy dynamo, fan swing gear motor.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayahnya. Serta masih dapat diberikan kesehatan, kekuatan, kelapangan waktu untuk belajar pengetahuan dan kesempatan untuk dapat menyiapkan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

Shalawat berangkaikan salam senantiasa diucapkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang selalu mencurahkan kasih dan sayangnya yang senantiasa dinanti - nantikan syafa'atnya di yaumul akhir kiamat. Amin ya Robbal Alamin.

Sehingga penulis berhasil selesai menulis Skripsi ini dengan baik dan lancar dengan judul “PERANCANGAN MINIATUR PEMBANGKIT LISTRIK DENGAN MEMANFAATKAN BARANG DAUR ULANG SEBAGAI LISTRIK ALTERNATIF RUMAH TANGGA”. Skripsi ini ditulis sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mencapai gelar Sarjana Program Studi Teknik Elektro pada Fakultas Sains dan Teknologi, di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.

Penyusunan Skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa adanya bantuan, serta kerja sama dan dorongan dari pihak lain secara langsung maupun secara tidak langsung. Sehingga pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih yang tak akan bisa dihitung jumlahnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mewujudkan Skripsi ini.

Dalam kerendahan hati ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Syafriwel, S.T., M.T., IPP. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.

2. Bapak Syafriwel, S.T., M.T., IPP. selaku pembimbing I dan Ibu Ayu Fitriani, S.T., M.T., selaku Pembimbing II, yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Seminar Hasil ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen yang selalu memberikan wawasan serta pengalaman yang diajarkan selama ini di Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
4. Seluruh staff pengajar di Fakultas Sains dan Teknologi terkhusus di Universitas Tjut Nyak Dhien Medan.
5. Sahabat - sahabat mahasiswa Teknik Elektro yang berjuang bersama untuk meraih masa depan yang lebih baik lagi.

Dari pada itu penulis menyadari kelemahan dan kekurangan dalam penulisan yang jauh dari kata sempurna ini. Oleh karena itu penulis menerima segala kritik dan saran yang memiliki sifat membangun dari para pembaca, untuk menaikkan kualitas Skripsi ini. Semoga dapat bermanfaat bagi berbagai pihak dan pada penulis itu sendiri khususnya.

Medan, 29 Agustus 2024

ABDILLAH MAHWAL

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Pembangkit Listrik	6
2.2 Sejarah Pengguna Bahan Bakar	7
2.3 Prinsip Kerja Pembangkit Listrik	7
2.3.1 Penggerak Mula	7
2.3.2 Cara Kerja	8
2.4 Jenis - Jenis Pembangkit Listrik	9
2.4.1 Pembangkit Listrik Tenaga Gas	9
2.4.2 Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir	10
2.4.3 Pembangkit Listrik Termal	11

2.4.4	Pembangkit Listrik Tenaga Hibrida	12
2.4.5	Pembangkit Listrik Hidro Elektrik.....	13
2.4.6	Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	14
2.4.7	Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.....	16
2.4.8	Pembangkit Listrik Tenaga Ombak	17
2.4.9	Pembangkit Listrik Tenaga Pasang Surut	19
2.5	Energi Terbarukan	19
2.6	Motor DC.....	21
2.7	Motor DC Magnet Permanen (DCMP)	23
2.8	Generator	25
2.8.1	Generator AC	25
2.8.2	Generator DC	26
2.8.3	Prinsip Kerja Generator.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		29
3.1	Tempat Penelitian dan Jadwal Penelitian	29
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	29
3.2.1	Alat Penelitian.....	29
3.2.2	Bahan-Bahan yang digunakan pada Penelitian	30
3.3	Metode penelitian	34
3.4	Tahap Perancangan Alat	37
3.5	Prinsip Kerja Alat	38
3.6	Photo Graf dan Blok Diagram Sistem	39
3.7	Wiring Diagram Perancangan.....	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42

4.1	Hasil Penelitian.....	42
4.2	Pembahasan	42
4.2.1	Hasil Pengujian Tanpa Menggunakan Beban	42
4.2.2	Hasil Pengujian Menggunakan Beban Lampu 2 Watt	43
4.2.3	Hasil Pengujian Menggunakan Beban Lampu 7 Watt	44
4.2.4	Hasil Pengujian Menggunakan Beban Lampu 10 Watt	45
4.2.5	Hasil Pengujian Menggunakan Beban Lampu 12 Watt	46
4.2.6	Hasil Pengujian Menggunakan Beban Lampu 14 Watt	47
4.2.7	Hasil Pengujian dengan Jumlah Beban	48
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....		54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pembangkit Listrik.....	6
Gambar 2.2 Rotor Turbin Uap Pembangkit Listrik	8
Gambar 2.3 Diagram Pembangkit Listrik Tenaga Panas.....	9
Gambar 2.4 Pembangkit Listrik Tenaga Gas	10
Gambar 2.5 Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir.....	11
Gambar 2.6 Sistem Pembangkit Listrik Hibrida	13
Gambar 2.7 Sistem Pembangkit Listrik Hidro Elektrik	14
Gambar 2.8 Solar Sel Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	14
Gambar 2.9 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Surya.....	16
Gambar 2.10 Sistem Tenaga Listrik Tenaga Bayu	17
Gambar 2.11 Sistem Pembangkit Listrik Tenaga Ombak	18
Gambar 2.12 Ilustrasi Sumber Pembangkit Listrik Terbarukan	20
Gambar 2.13 Motor DC.....	22
Gambar 2.14 Struktur Moto DCMP	23
Gambar 2.15 Mekanisme Prinsip Kerja Driver Motor DCMP	24
Gambar 2.16 Generator AC.....	26
Gambar 2.17 Generator DC.....	27
Gambar 3.1 Dinamo Mainan Anak-Anak	30
Gambar 3.2 Motor Gear Swing Kipas Angin.....	31
Gambar 3.3 Baterai 12 Volt	31
Gambar 3.4 Stop Kontak.....	32
Gambar 3.5 Fiting Lampu.....	32
Gambar 3.6 Saklar	33

Gambar 3.7 Lampu 2 Watt dan Lampu 14 Watt.....	33
Gambar 3.8 MCB 6 Amper	34
Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian	37
Gambar 3.10 Hasil Desain Perancangan	38
Gambar 3.11 Sketsa Sistem Kerja Alat.....	40
Gambar 3.12 Diagram Blok Sistem.....	40
Gambar 3.13 Wiring Diagram Perancangan	41
Gambar 4.1 Hasil Pengujian Rpm/V/A Tanpa Beban	43
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Rpm/V/A Beban Lampu 2 Watt.....	44
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Rpm/V/A Beban Lampu 7 Watt.....	45
Gambar 4.4 Hasil Pengujian Rpm/V/A Beban Lampu 10 watt.....	46
Gambar 4.5 Hasil Pengujian Rpm/V/A Beban Lampu 12 Watt.....	47
Gambar 4.6 Hasil Pengujian Rpm/V/A Beban Lampu 14 watt.....	48
Gambar 4.7 Grafik Hubungan Antara Kecepatan Generator	50
Gambar 4.8 Grafik Hubungan Antara Nilai Tegangan Generator.....	50
Gambar 4.9 Grafik Hubungan Antara Nilai Arus Generator	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Cara Aktivasi Putaran AS Motor DCMP	24
Tabel 4.1 Data Pengujian Generator Tanpa Menggunakan Beban	43
Tabel 4.2 Data Pengujian Generator Menggunakan Beban Lampu 2 Watt .	44
Tabel 4.3 Data Pengujian Generator Menggunakan Beban Lampu 7 Watt .	45
Tabel 4.4 Data Pengujian Generator Menggunakan Beban Lampu 10 Watt	46
Tabel 4.5 Data Pengujian Generator Menggunakan Beban Lampu 12 Watt	47
Tabel 4.6 Data Pengujian Generator Menggunakan Beban Lampu 14 Watt	48
Tabel 4.7 Hasil Perbandingan Antara Jumlah Beban,Kecepatan,Tegangan dan Arus	49