

SKRIPSI

**PERENCANAAN PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK MOTOR -
GENERATOR SET DENGAN MOTOR ARUS SEARAH SEBAGAI
PENGGERAK**



**Dibuat untuk Penelitian Dalam Rangka Penulisan Tugas Akhir Pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**ORIZA SYAHPUTRA
NIM. 03041381520067**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
2020**

LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK MOTOR - GENERATOR SET DENGAN MOTOR ARUS SEARAH SEBAGAI PENGERAK



SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh:

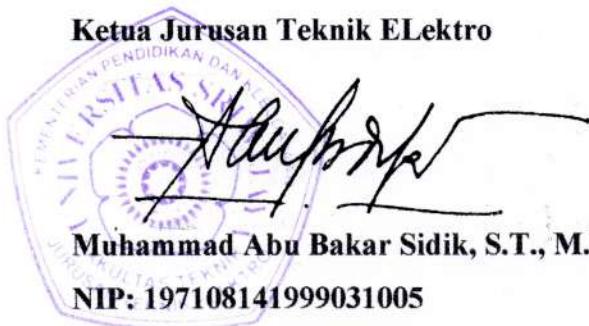
ORIZA SYAHPUTRA

03041381520067

Palembang, Juli 2020

Mengetahui, .

Ketua Jurusan Teknik ELEKTRO



**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.
NIP: 197108141999031005**

Menyetujui,

Pembimbing Utama



**Ir. Hj. Sri Agustina, M.T.
NIP. 196108181990032003**

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oriza Syahputra
NIM : 03041381520067
Fakultas : Teknik
Jurusan /Prodi : Teknik Elektro
Universitas : Sriwijaya
Judul Skripsi : Perencanaan Pembangkit Energi Listrik Motor Generator Set Dengan Motor Arus Searah Sebagai Penggerak

Hasil Pengecekan

Software iThenticate/Turnitin: 15%

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul "Perencanaan Pembangkit Energi Listrik Motor Generator Set Dengan Motor Arus Searah Sebagai Penggerak" merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.



Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda Tangan : 
Pembimbing Utama : Ir. Hj. Sri Agustina, M.T.
Tanggal : 17 - 07 - 2020

ABSTRAK

PERENCANAAN PEMBANGKIT ENERGI LISTRIK MOTOR- GENERATOR SET DENGAN MOTOR ARUS SEARAH SEBAGAI PENGERAK

(Oriza Syahputra, 030413815200067, 2020, 77 halaman + lampiran)

Listrik merupakan salah satu bentuk energi utama yang paling dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, tidak jarang listrik yang diperoleh dari PLN mengalami pemadaman yang diakibatkan oleh adanya gangguan atau perawatan. Oleh karena itu, banyak masyarakat menggunakan genset untuk mengantisipasi apabila terjadinya pemadaman listrik. Namun penggunaan genset konvensional memiliki efek samping yang merugikan sistem pendengaran dan pernafasan. Untuk mengatasi dampak negatif tersebut maka diperlukan generator set yang mampu untuk mensuplai listrik cadangan dan ramah lingkungan, yaitu dengan merencanakan motor-generator set dengan motor arus searah sebagai penggerak. Pembangkit energi listrik ini menggunakan baterai sebagai catu daya motor dan menggunakan *pulley* dan *shaft* sebagai sistem transmisi penggeraknya. Motor generator set dengan motor arus searah ini mampu bekerja secara kontinu dan menghasilkan daya sebesar 2860 watt dengan menggunakan dua buah baterai.

Kata kunci : Pembangkit Energi Listrik, Motor-Generator Set, Baterai, Motor Arus Searah, baterai.

ABSTRACT

PLANING POWER PLANTS MOTOR-GENERATOR SET WITH DIRECT CURRENT MOTOR AS MOVER

(Oriza Syahputra, 030413815200067, 2020, 77 page + attachment)

Electricity is one of the main forms of energy that is most needed in daily life. However, it is not uncommon for electricity obtained from PLN to experience a blackout caused by interference or maintenance. Therefore, many people use generators to the blackouts. However, the use of conventional generator has side effects that harm human's auditory and respiratory systems. To overcome this negative impact, it is needed a generator set that has the ability to supply backup electricity and is environmentally friendly, by planning a motor generator set with direct current motors as drivers. This power plant uses batteries as the motor power supply and uses pulleys and shafts as the driving transmission system. The motor generator set with direct current motors are able to work continuously and produce 2860 watts of power using two batteries.

Keyword : Electric Energy Generators, Motor-Generator Set, Batteries, Direct Current Motors.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT serta shalawat dan salam agar dapat tercurah kepada nabi Muhammad SAW, keluarga dan para sahabat. karena berkat rahmat dan Ridho Allah SWT Penulis dapat menyelesaikan usulan proposal skripsi yang berjudul “Perencanaan Pembangkit Energi Listrik Motor – Generator Set Dengan Motor Arus Searah Sebagai Penggerak”.

Pembuatan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk dapat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya. Dalam Kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada dosen pembimbing yang dalam hal ini telah memberikan ilmu, kritik, serta saran dalam penulisan skripsi ini, tak lupa juga saya ingin mengucapkan ribuan terimakasih kepada:

1. Ibu Ir. Hj. Sri Agustina, M.T. selaku pembimbing utama tugas akhir
2. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku Sekretaris Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Baginda Oloan Siregar S.T., M.T. selaku pembimbing akademik.
5. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat disela perkuliahan.
6. Orang tua, adik – adik dan keluarga yang telah memberikan dukungan sepenuhnya selama pembuatan usulan proposal skripsi ini.
7. Teman-teman satu angkatan 2015 Teknik Elektro Universitas Sriwijaya.
8. Klub Robotika Universitas Sriwijaya dan segenap seluruh anggota yang telah memberikan sejuta pengalaman dalam perkuliahan.
9. Teman-teman alumni SMP yang telah mensupport penulis baik suka maupun duka

1. Diah Rahmah Dini yang memberikan semangat dan mensupport penulis
2. Tim Perencanaan Pembangkit Motor – Generator Set
3. Semua pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan wawasan yang lebih luas kepada pembaca, walaupun skripsi ini masih terdapat kekurangan dikarenakan keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca.

Terima Kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Palembang, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR RUMUS	x

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Energi Listrik.....	6
2.1.1. Daya Listrik	6
2.1.2. Perngertian AC dan DC	7
2.2. Torsi.....	11
2.3. Hubungan Kecepatan, Torsi, dan Daya Motor.....	12
2.4. Motor Arus Searah	13
2.5. Motor Arus Searah Penguat Shunt	17
2.6. Generator Sinkron	18
2.7. Sistem Transmisi Tenaga Penggerak	19
2.7.1. <i>Pulley</i>	19
2.7.2. <i>Shaft</i> (poros).....	21
2.7.3. <i>Bearing</i>	22
2.7.4. <i>V-Belt</i>	22
2.7.5. Macam-macam Sistem <i>Pulley</i> Berdasarkan <i>Belt</i>	23

2.8. Baterai (Accu)	24
2.9. Sistem Pengalihan Daya Baterai <i>Switching</i>	25
2.9.1. Kontaktor Magnetik.....	25
2.9.2. Relay.....	27
2.10. <i>Monitoring and Control System</i>	27
2.10.1. <i>Microcontroller Board</i>	27
2.10.2. <i>Driver Motor</i> BTN7970.....	28
2.10.3. Sensor Arus dan Tegangan	29
2.10.4. LCD (<i>liquid crystal display</i>) 20x4.....	30
2.11. <i>Battery Charger</i>	30
2.12. <i>Coefficient Of Performance</i> (CoP)	31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. <i>Studi Literatur</i>	32
3.2. Pengumpulan Data	32
3.3. Langkah-langkah Perencanaan	33
3.4. Teknik Pengumpulan Data	33
3.5. Komponen Motor Generator Set	34
3.6. Komponen Motor Generator Set	34
3.7. Desain dan Konstruksi alat.....	40
3.7.1. Dimensi motor arus searah	41
3.7.2. Dimensi Generator 1 Phasa	42
3.7.3. Dimensi Kerangka (<i>chasis</i>) motor-generator set	43
3.7.4. Dimensi <i>Panel Control Box</i>	44
3.7.5. Instalasi Komponen <i>motor-generator set</i>	44
3.8. Alat Yang Digunakan Dalam Perencanaan	45
3.9. <i>Time Schedule</i>	47
3.10. Diagram Alir.....	48

BAB IV PERHITUNGAN DAN ANALISA

4.1. Perencanaan Motor Generator Set.....	49
4.2. Sistem Transmisi Tenaga Penggerak	50

4.3. Perhitungan Beban Torsi Motor	54
4.3.1. Torsi Generator.....	54
4.3.2. Torsi <i>shaft</i> (poros).....	55
4.3.3 Torsi Poros Motor.....	56
4.3.4. Total Beban Torsi	57
4.4. Pemilihan Baterai	57
4.5. <i>Life Time</i> motor-generator set	59
4.6. Pengecasan Baterai.....	63
4.7. Energi Listrik Yang Dibangkitkan	65
4.8. Perhitungan COP (<i>Coefficient</i>).....	66
4.9. Skema Rangkaian Perencanaan Motor- Generator Set	68
4.9.1. Skema Rangkaian Proses Running Dengan Baterai Utama	68
4.9.2. Skema Rangkaian Proses Running Dengan Baterai Cadangan	69
4.9.3. Skema Rangkaian Kendali Motor- Generator Set	70
4.10. Analisa Hasil Perhitungan Dan Perencanaan	70

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. kesimpulan	72
5.2. saran	72

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Segitiga Daya	8
Gambar 2.2 Gelombang Daya Aktif Pada Beban Bersifat Resistansi.....	8
Gambar 2.3 Gelombang Daya Aktif Pada Beban Bersifat Impedansi (Gelombang Tegangan Mendahului Gelombang Arus Sebesar $\phi = 60^\circ$).....	9
Gambar 2.4 Torsi.....	11
Gambar 2.5 Motor Arus Searah Sederhana.....	14
Gambar 2.6 Prinsip Perputaran Motor Arus Searah.....	14
Gambar 2.7 Kaidah Tamgan Kiri Yang Menentukan Arah Gaya Pada Kawat Berarus Listrik Pada Medan Magnet.....	15
Gambar 2.8 Konstruksi Motor Arus Searah	16
Gambar 2.9 Motor Arus Searah Dengan Penguat Shunt.....	17
Gambar 2.10 Perputaran Rotor Pada Generator 1 Phasa	18
Gambar 2.11 (a) Rangkaian ekivalen generator sinkron 3 phasa (b) Rangkaian ekivalen generator sinkron 1 phasa	19
Gambar 2.12 (a) Poros Lurus dan (b) Poros Engkol	21
Gambar 2.13 Bearing	22
Gambar 2.14 Bahan V- Belt Tipe Konvensional Dan Tipe Cog.....	22
Gambar 2.15 Penggerak Belt Terbuka	23
Gambar 2.16 Penggerak Belt Silang	23
Gambar 2.17 Penggerak Belt Gabungan	24
Gambar 2.18 Data Sheet Kontraktor Magnet	26
Gambar 2.19 Arduino Uno.....	28
Gambar 2.20 Driver Motor BTN7970	28
Gambar 2.21 a. Sensor Arus Acs712 b. Voltage Sensor Module	29
Gambar 2.22 Lcd 20x4.....	30
Gambar 3.1 (1) Panel Control Box (2) Charger (3) Baterai Utama (4) Baterai Cadangan (5) Kontraktor (6) Sensor Arus (7) Driver Motor BLDC	

(8) Motor Dc (9) Generator (10) Sistem Transmisi (11) MCB (<i>Mini Circuit Breaker</i>)	34
Gambar 3.2 Panel <i>Control Box</i> Motor Generator Set	35
Gambar 3.3 Kontraktor Dengan 2 Kontak NO (<i>Normally Open</i>) dan NC (<i>Normally Close</i>)	38
Gambar 3.4 <i>Driver Motor</i> BTS7960.....	38
Gambar 3.5 Blok Diagram Perencanaan Motor-Generator Set.....	41
Gambar 3.6 (a) Dimensi Diameter As, dan <i>Gearhead</i> Motor DC Tampak Depan (b) Dimensi Diameter Motor DC Tampak Belakang (c) Panjang Motor DC, <i>gearhead</i> dan As <i>Gearhead</i>	41
Gambar 3.7 (a) Dimensi As Generator AC Tampak Depan (b) Dimensi Diameter Sasis Generator DC Tampak Belakang (c) Tinggi, Panjang Sasis Dan Panjang As Generator AC Tampak Samping .	42
Gambar 3.8 (a) Dimensi Motor-Generator Set Dan Dudukan Motor DC Tampak Depan (b) Dimensi Motor-Generator Set Dan Dudukan motor DC Tampak Bawah.....	43
Gambar 3.9 Dimensi Panjang, Lebar Dan Tinggi Panel <i>Control Box</i>	44
Gambar 3.10 Instalasi Komponen Motor-Generator Set (a) Tampak Depan (b) Tampak Belakang.....	45
Gambar 3.11 Diagram Alir.....	48
Gambar 4.1 (a) Rangkaian Motor Generator Set Dengan Supplai Sebuah Baterai (b) Rangkaian Kendali Motor Generator Set Dengan Supplai Sebuah Baterai	60
Gambar 4.2 (a) Rangkaian Motor Generator Set Dengan Dua Buah Catu Daya (b) Rangkaian Kendali Motor Dengan Dua Buah Catu Daya Generator Set.....	61
Gambar 4.3 Sistem <i>Charging</i> Baterai Cadangan	63
Gambar 4.4 Sistem <i>Charging</i> Baterai Utama.....	64
Gambar 4.5 <i>Nameplate</i> Generator.....	66
Gambar 4.6 Skema Rangkaian Motor-Generator Set Dengan Baterai Utama Bekerja Dan Pengecasan Pada Baterai Cadangan	68

Gambar 4.7	Skema Rangkaian Motor-Generator Set Dengan Baterai Cadangan Bekerja Dan Pengecasan Baterai Utama.....	69
Gambar 4.8	Skema Rangakaian Kendali Motor-Generator Set	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi <i>Battery Charger</i>	36
Tabel 3.2 Spesifikasi Baterai Utama Dan Cadangan	37
Tabel 3.3 Spesifikasi Motor DC MY1016	39
Tabel 3.4 Spesifikasi Generator Pada Perencanaan Motor-Generator Set.....	40
Tabel 3.5 Alat Yang Digunakan Pada Proses Pengukuran	45
Tabel 3.6 Waktu Penelitian	47
Tabel 4.1 Spesifikasi Motor	49
Tabel 4.2 Spesifikasi Generator	50
Tabel 4.3 Data Pengukuran Pada Generator	54
Tabel 4.4 Data Pengukuran Pada <i>Shafi</i> (Poros)	55
Tabel 4.5 Data Pengukuran Pada <i>Pulley</i> Motor	56

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
Rumus 2.1 Hubungan Energi Listrik terhadap Waktu	6
Rumus 2.2 Energi Listrik	6
Rumus 2.3 Daya Listrik	7
Rumus 2.4 Daya Aktif pada Beban yang Bersifat Resistif	8
Rumus 2.5 Daya Aktif pada Beban yang Bersifat Impedansi	9
Rumus 2.6 Daya Reaktif	10
Rumus 2.7 Daya Semu	11
Rumus 2.8 Torsi	12
Rumus 2.9 Daya Gerak	12
Rumus 2.10 Daya Terhadap jarak dan waktu	12
Rumus 2.11 Daya Terhadap Bentuk Poros Lingkaran	13
Rumus 2.12 Turunan Daya Terhadap Bentuk Poros Lingkaran	13
Rumus 2.13 Penyederhanaan Rumus 2.11 Dan 2.12	13
Rumus 2.14 Gaya	15
Rumus 2.15 Tegangan Terminal Jangkar Motor Arus Searah	17
Rumus 2.16 Tegangan Terminal Medan Motor Arus Searah	17
Rumus 2.17 Arus Beban	17
Rumus 2.18 Sabuk Yang Melintasi <i>Pulley</i>	20
Rumus 2.19 Panjang Sabuk Pada <i>Pulley</i> Penggerak	20
Rumus 2.20 Panjang Sabuk Pada <i>Pulley</i> Beban	20
Rumus 2.21 Turunan Persamaan 2.16 Dan 2.17	20
Rumus 2.22 <i>Pulley</i> Terhadap Rpm	21
Rumus 2.23 Energi Listrik Pada Baterai	25
Rumus 2.24 Dod Energi Listrik Pada Baterai	25
Rumus 2.25 Lama Pengecasan Baterai	31
Rumus 2.26 <i>Output Joules</i>	31
Rumus 2.27 <i>Input Joules</i>	31
Rumus 2.28 Rumus Coefficient of Performance (CoP)	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik merupakan salah satu bentuk energi utama yang paling dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan energi listrik sangatlah penting dan merupakan kebutuhan primer pada dunia industri, perkantoran, pusat perbelanjaan, maupun rumah tangga.

Seperti yang kita ketahui, energi listrik yang setiap harinya digunakan berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN). Tidak jarang aliran listrik PLN mengalami pemadaman akibat adanya gangguan pada sistem maupun adanya *maintenance*.

Dengan terjadinya pemadaman energi listrik ini mengakibatkan banyaknya kerugian bagi pengguna layanan Perusahaan Milik Negara (PLN) yang dirasakan oleh masyarakat.

Untuk memenuhi kebutuhan energi listrik ini, sejumlah masyarakat mengatasi masalah ini dengan menggunakan sumber energi listrik yang didapatkan dari genset konvensional. Namun dalam penggunaannya, genset konvensional memiliki resiko yang signifikan. Disamping suaranya yang mengganggu lingkungan sekitar, genset konvensional menghasilkan gas sisa hasil dari pembakaran bahan bakar yang mengganggu kesehatan lingkungan sekitar yaitu mengakibatkan gangguan pernafasan.

Untuk mengatasi dampak negatif penggunaan genset konvensional, penulis sebelumnya mencoba untuk merancang sebuah genset ramah lingkungan yang berjudul “Rancang Bangun Motor Generator Set Sebagai Alternative Genset Pada Pembangkit Listrik Energi Listrik”. Sistem Pembangkit ini menggunakan motor induksi satu fasa sebagai pengganti mesin diesel pada generator set konvensional tersebut dengan motor induksi 1 phasa sebagai penggerak utama pada generator dalam menghasilkan energi listrik sehingga mengurangi tingkat kebisingan dan tidak menimbulkan polusi udara^[1].

Penulis sebelumnya merancang sistem mekanisme motor generator set dengan motor induksi sebagai penggerak generator. Pada rancang bangunnya penulis tersebut menentukan terlebih dahulu generator dengan kapasitas 1500 watt dan motor induksi 1 phasa yang selanjutnya catu daya di alihkan yang sebelumnya berasal dari PLN ke aliran daya dari generator. Hal ini menyebabkan motor – generator ini masih membutuhkan sumber daya atau catu daya yang berasal dari penyedia pelayanan listrik yaitu Perusahaan Listrik Negara (PLN) Annisa Ayu Soraya[2018];

Berbeda dengan metode penulis sebelumnya, pada kali ini perancangan sistem pembangkit energi listrik dengan motor – generator set ini menggunakan *battery (accu)* sebagai sumber catu dayanya, sehingga penulis mengharapkan motor – generator set ini dapat berkerja secara indenpenden yang tidak lagi membutuhkan catu daya yang berasal dari Perusahaan Listrik Negara (PLN)

Untuk alasan diatas penulis mencoba untuk membuat perancangan motor-generator set. Sehingga motor-genset ini digunakan sebagai sistem cadangan listrik atau bahkan sebagai penyuplai energi listrik utama untuk kebutuhan masyarakat, sehingga pada tugas akhir ini penulis memilih untuk membahas “Perencanaan Pembangkit Energi Listrik Motor-Generator Set Dengan Motor Arus Searah Sebagai Penggerak.”

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Menentukan langkah apa saja yang harus dilakukan untuk dapat membuat perencanaan pembangkit listrik motor generator set agar mampu menghasilkan daya lebih dari 1500 Watt secara kontinu
2. Komponen apa saja yang digunakan dalam perencanaan motor generator set dengan penggerak motor arus searah
3. Rasio *pulley* yang digunakan untuk mendapatkan kecepatan rotasi pada *shaft* (poros) generator
4. Kecepatan rotasi gearhead motor arus searah yang digunakan

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Merencanakan sebuah pembangkit listrik cadangan yang dapat bekerja independen dan kontinu.
2. Menentukan metode yang dipakai dalam peralihan (*switching*) baterai dalam penggunaan catu daya apabila baterai dalam batas *discharge* sehingga dapat memperpanjang *lifetime* penggunaan generator.
3. Menentukan perbandingan lama penggunaan baterai sebagai catu daya motor arus searah dan waktu yang diperlukan untuk pengecasan baterai

1.4 Batasan Masalah

Dalam perencanaan ini penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Motor penggerak yang digunakan untuk menggerakkan generator adalah *gearhead DC motor 24V*
2. Generator yang digunakan adalah generator ac 1 phasa 3000 watt
3. Sistem transmisi penggerak menggunakan *pulley*, *V-belt*, dan *shaft* (poros)
4. *Pulley* yang digunakan adalah *pulley* yang tersedia di pasaran.
5. Baterai yang digunakan adalah 2 buah baterai 12 V 20AH yang diserikan
6. Pengecasan baterai menggunakan modul pengecasan otomatis
7. rugi-rugi daya
8. rugi-rugi gesekan mekanik

1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, untuk mendapatkan data serta informasi pendukung dalam penulisan ini sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Dengan mencari teori – teori dasar yang berkaitan dengan bahasan tugas akhir ini dari buku-buku referensi, internet, dan lain-lain.

2. Pengambilan Data Lapangan

Dengan melakukan pengamatan, pengukuran, serta mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

3. Pengolahan Data

Proses Analisa dan perhitungan dalam mengolah data guna mendapatkan hasil analisis yang dapat menentukan perencanaan pembangkit energi listrik dengan motor generator set ini.

4. Diskusi

Dilakukan berupa tanya jawab dengan narasumber mengenai penelitian dan masalah yang ditemukan selama penelitian

5. Bimbingan

Melakukan konsultasi dalam penyelesaian penelitian sebagai sarana untuk memecahkan permasalahan atau kesulitan yang dihadapi dalam penulisan tugas akhir dengan dosen, teman mahasiswa, serta puhak yang mempunyai pemahaman dalam bidang pembangkitan energi listrik.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab yang secara garis besar diuraikan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini merupakan pendahuluan yang berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, Batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan landasan teori-teori dasar yang berhubungan dengan perencanaan pembangkit listrik.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai prosedur dan metode yang digunakan dalam perencanaan dan pengumpulan data saat melakukan perencanaan.

BAB IV : PERHITUNGAN DAN ANALISA

Pada bab ini membahas tentang proses penggerjaan tugas akhir mengenai perhitungan dan Analisa setelah dilakukan penelitian dilapangan dan pencarian data yang dibutuhkan

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan dan perencanaan dan saran yang dapat diberikan berdasarkan data hasil perencanaan yang telah dilakukan penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ayu Anisa, 2018 "Rancang Bangun Motor Generator Set Sebagai Alternatif Genset Pada Pembangkit Listrik Energi Listrik". Indralaya: Universitas Sriwijaya
- [2] N. Amaro, 2017. "Sistem monitoring besaran listrik dengan teknologi IoT (Internet of Things)", Bandar Lampung,,
- [3] A Faisal, 2011. "Generator Sinkron Tiga Fasa" Medan : Universitas Sumatera Utara
- [4] B. Ramsey, 2001. "battery basic". *Occup. Health Saf.* Vol.70, no. 11, hal. 34-36.
- [5] Dahlan, Moh., 2018. "Buku Ajar Mesin - Mesin Listrik" Fakultas Teknik. Universitas Maria Kudus
- [6] Dian, Artanto, "Merakit PLC dengan Mikrokontroller", Jakarta : Elex Media Komputindo
- [7] Fitzgerald, A.E. and team, "Mesin - Mesin Listrik". Jakarta: Erlangga halaman 221
- [8] Fundamental Handbook. "Electrical Science". Department of Energy, Washington DC 20585 vol. 4 of 4
- [9] Ivanov, A. & Smolesky. 1988. "Electrical Machines Vol.2". Moscow: MIR.
- [10] Jewett, Serway. 2004. "Physics for Scientists and Engineers 6 th edition". Thompson Brooks.

- [11] Kodir, A. 2000. "*Distribusi dan Utilisasi Listrik*", Jakarta : UI-Press
- [12] Sularso & Kiyokatsu Suga. 2004. "*Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*" Jakarta.
- [13] Sumardjati, P. 2000. "*Instalasi Motor, Bandung*" : POLBAN
- [14] Tipler, Paul A. 2006. "*Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi ketiga*". Jakarta: Erlangga
- [15] P.H.J. Kokelar (1983). “*Teknik Listrik, Jilid Satu*”, Pradnya Paramita Press, Jakarta
- [16] Yon Rijino. 2004. "*Dasar Teknik Tenaga Listrik*" Yogyakarta: Andi, 1997
- [17] Munandar, A. “Liquid Crystal Display (LCD) 16x2”. 2012. [Online]. <http://www.leselektronika.com/2012/06/liquid-crystal-display-lcd-16-x2.html>. Diakses tanggal 13 April 20120. Pukul 16.59.
- [18] Arduino. 2014. "*Arduino Uno*" [Online] : www.arduino.cc. Diakses tanggal 16 Juli 2020
- [19] Suharjanto. 2013. "Pemanfaatan dan Pembuatan Alat Penyedia Daya Listrik Secara Otomatis Dengan Menggunakan Inverter 12 V DC Menjadi 220 V AC". penelitian. Fakultas Teknik. Elektro Islam Lamongan
- [20] Susanto, I Made. 2015. "*Studi Karakteristik Energi Listrik Yang Dihasilkan Pembangkit Listrik Tenaga Gelombang Laut (Pltgl) Metode Pelampung Dengan Variasi Dimensi Pelampung Dan Panjang Lengan*". Tesis. Institut teknologi Sepuluh Nopember Surabaya