

**STUDI ANALISA KELISTRIKAN AKIBAT PENAMBAHAN  
STATIC FREQUENCY CONVERTER UNTUK POWER  
ONSHORE DIJETTY-1 SURALAYA**

**SKRIPSI**

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

**ILHAM RUSEFIANTO**

**NPM : 2410017111065**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS BUNG HATTA**

**PADANG**

**2026**

LEMBAR PENGESAHAN

STUDI ANALISA KELISTRIKAN AKIBAT PENAMBAHAN *STATIC  
FREQUENCY CONVERTER* UNTUK *POWER ONSHORE* DIJETTY-1  
SURALAYA

SKRIPSI

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

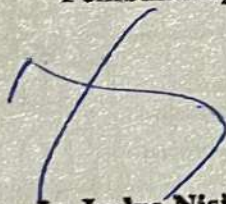
Oleh :

**ILHAM RUSFIANTO**

**NPM : 2410017111065**

Disetujui Oleh :

**Pembimbing**



**Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc**

**NIK/ NIP: 201810683**

**Fakultas Teknologi Industri**

**Dekan,**

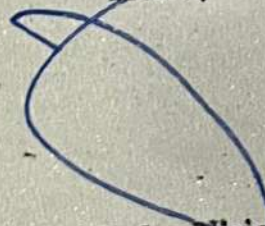


**Prof. Dr.Eng. Reni Desmiarti, S.T., M.T.**

**NIDN : 1012097403**

**Jurusan Teknik Elektro**

**Ketua,**



**Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc**

**NIDN: 1028076501**

LEMBAR PENGUJI

STUDI ANALISA KELISTRIKAN AKIBAT PENAMBAHAN STATIC  
FREQUENCY CONVERTER UNTUK POWER ONSHORE DIJETTY – 1  
SURALAYA

SKRIPSI

ILHAM RUSFIANTO

2410017111065

*Dipertahankan Di Depan Penguji Skripsi  
Program Strata Satu (S-1) Pada Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta  
Hari : Jumat, 13 Februari 2026*

No. Nama

Tanda Tangan

1. Dr. Ir. Indra Nisja, M.Sc  
(Ketua dan Penguji)
2. Ir. Yani Ridal, M.T.  
(Penguji)
3. Dr. Ir. Ija Drmana, M.T., MM., IPM  
(Penguji)



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa ini sebagian maupun keseluruhan Skripsi saya dengan judul "Studi Analisa Kelistrikan Akibat Penambahan *Static Frequency Converter* Untuk Power Onshore Dijetty-1 Suralaya" 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.

Pekanbaru, 13 Februari 2026

  
DIA56ANX295102065  
Linan Nuranto  
NPM : 2410017111065

## KATA PENGANTAR



Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan karunia-Nya, penulis telah dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan judul “**Studi Analisa Kelistrikan Akibat Penambahan *Static Frequency Converter* Untuk *Power Onshore* Dijetty-1 Suralaya**” tujuan dari penyusunan skripsi ini yaitu sebagai persyaratan untuk menyelesaikan dan memperoleh gelar kesarjanaan (Strata-1) pada jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta Padang. Terlaksananya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, do'a dan berbagai motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Reni Desmiarti, S.T, M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta.
3. Bapak Dr. Ir. Indra Nisja., M.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas BungHatta
4. Bapak Dr.Ir. Indra Nisja.,M.Sc selaku Pembimbing yang telah memberikan arahan dan membagi pengetahuannya hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini
5. Bapak Dr. Ir. Ija Darmana, MT., MM., IPM selaku Penasehat Akademis.
6. Bapak/ibu dosen jurusan Teknik Elektro Universitas Bung Hatta.
7. Teman-teman Angkatan 2024 yang telah memberikan dukungan san suportnya dalam menyelesaikan skripsi ini Penulis berharap semoga skripsi akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya. Sekiranya ada kesalahan dalam penulisan skripsi ini, penulis mengharapkan masukan dan saran yang membangun demi kesempurnaan.

Pekanbaru, 13 Februari 2026

Ilham Rusfianto

## ABSTRAK

**Ilham Rusfianto** : Studi Analisa Kelistrikan Akibat Penambahan *Static Frequency Converter* Untuk *Power Onshore* Dijetty-1 Suralaya

Jetty-1 Suralaya merupakan fasilitas vital dalam distribusi batubara yang membutuhkan sistem kelistrikan darat yang andal untuk mendukung operasional kapal saat sandar. Kapal dengan sistem kelistrikan berfrekuensi 60 Hz memerlukan penyesuaian karena sistem kelistrikan darat di Indonesia beroperasi pada frekuensi 50 Hz. Oleh karena itu, dilakukan penambahan *Static Frequency Converter* (SFC) sebagai solusi konversi frekuensi pada sistem *power onshore*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja sistem kelistrikan sebelum dan sesudah penambahan SFC, mengevaluasi kemampuan daya listrik, serta mengkaji efisiensi sistem secara keseluruhan. Metodologi penelitian menggunakan pendekatan rekayasa teknik yang meliputi identifikasi sistem eksisting, analisis kebutuhan daya kapal, perancangan integrasi SFC, perhitungan parameter kelistrikan, serta simulasi menggunakan perangkat lunak ETAP pada kondisi beban utility dan beban penuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah penggunaan SFC terjadi peningkatan faktor daya dari 0,6 menjadi 0,97 dengan kebutuhan daya aktif sebesar 495,3 kW pada tegangan 450 V. Tingkat pembebanan transformator sebesar 51% dengan efisiensi 99,32%, SFC beroperasi pada kisaran 55–65% dengan efisiensi sekitar 90%, sedangkan kabel penghantar mengalami pembebanan sekitar 45% dengan efisiensi 98,9%. Efisiensi total sistem diperoleh sebesar 88,4%. Penambahan SFC terbukti mampu menyediakan suplai listrik berfrekuensi 60 Hz sesuai kebutuhan kapal. Implementasi ini juga berpotensi mengurangi penggunaan generator diesel kapal sehingga mendukung efisiensi energi dan konsep pelabuhan ramah lingkungan.

**Kata kunci:** *Static Frequency Converter* (SFC), *power onshore*, konversi frekuensi, kelistrikan kapal, efisiensi sistem, ETAP.

## ABSTRACT

Ilham Rusfianto : Electrical Analysis Due to the Integration of a Static Frequency Converter for Onshore Power at Jetty-1 Suralaya

Jetty-1 Suralaya is a critical facility in coal distribution that requires a reliable onshore electrical system to support ship operations during berthing. Ships operating with a 60 Hz electrical system present a technical challenge because Indonesia's onshore grid operates at 50 Hz. This frequency mismatch prevents direct shore-to-ship power supply without frequency conversion. To address this issue, a Static Frequency Converter (SFC) was integrated into the onshore power system to convert 50 Hz to 60 Hz. This study aims to evaluate the electrical system performance before and after SFC integration, assess the available power capacity, and analyze overall system efficiency. The research adopts an engineering design approach, including identification of the existing electrical infrastructure, ship load demand analysis, SFC integration design, electrical parameter calculations, and simulation using ETAP software under utility load and full-load scenarios. The results demonstrate that SFC implementation improves the power factor from 0.6 to 0.97 while supplying an active power demand of 495.3 kW at 450 V. The transformer operates at 51% loading with an efficiency of 99.32%, while the SFC operates within a 55–65% loading range with approximately 90% efficiency. The power cables experience about 45% loading with an efficiency of 98.9%, resulting in an overall system efficiency of 88.4%. All operational parameters remain within acceptable technical and safety limits. The integration of the SFC successfully provides a stable and reliable 60 Hz power supply without negatively affecting the onshore distribution system. Furthermore, this implementation has the potential to reduce reliance on onboard diesel generators, thereby enhancing energy efficiency and supporting environmentally sustainable port operations.

**Keywords:** Static Frequency Converter (SFC), shore power, frequency conversion, ship electrical system, system efficiency, ETAP.

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Penelitian.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 <i>Static Frequency Converter (SFC)</i> .....	7
2.2.2 <i>Power Onshore Connection</i> .....	12
2.2.3 Daya Listrik.....	14
2.2.4 Tahanan dan Daya Hantar .....	15
2.2.5 Jatuh Tegangan dan <i>Power Losses</i> .....	16
2.2.6 Standar Pengatur Sistem Daya Pantai .....	20
2.2.7 Standar Batas Operasi Tegangan & Frekuensi.....	21
2.2.8 Dermaga .....	21
2.2.9 Frekuensi .....	22
2.2.10 Interpolasi.....	23
2.2.11 MV Cubicle (DM1A).....	25
2.2.12 <i>Transformator Distribusi Step-Down</i> .....	26

2.2.13	<i>Change Over Switch (COS)</i> .....	26
2.2.14	<i>Load Break Switch (LBS)</i> .....	27
2.2.15	<i>Air Circuit Breaker (ACB)</i> .....	27
2.2.16	Software ETAP .....	28
2.2.17	Elemen Aliran Daya .....	31
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>32</b>
3.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	32
3.2	Alur Penelitian .....	32
3.3	Diskripsi Sistem dan Analisa .....	38
3.3.1	Diskripsi Sistem .....	38
3.3.2	Perancangan Software.....	39
3.3.3	Analisa Sistem.....	40
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>41</b>
4.1	Deskripsi Penelitian .....	41
4.1.1	Umum.....	41
4.1.2	Lokasi Penelitian.....	41
4.2	Pengumpulan Data .....	42
4.2.1	Data Nameplate dan Settingan ETAP .....	42
4.2.2	Load actual penggunaan daya kapal.....	48
4.2.3	Jarak Kabel.....	49
4.3	Perhitungan dan Analisis.....	50
4.3.1	Perhitungan Arus.....	50
4.3.2	Perhitungan Drop Tegangan.....	52
4.3.3	Perhitungan Daya Listrik .....	53
4.3.4	Perhitungan Frekuensi.....	53
4.3.5	Simulasi Etap.....	55
4.3.6	Kajian Analisa Kelistrikan .....	65
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>71</b>
5.1	Kesimpulan .....	71
5.2	Saran.....	71
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	<b>72</b>
<b>LAMPIRAN</b>	.....	<b>74</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Prinsip Kerja AC Converter .....	7
Gambar 2.2 Struktur SFC.....	8
Gambar 2.3 Gelombang <i>Input Filter</i> .....	9
Gambar 2.4 Gelombang <i>Rectifier Full Wave</i> .....	10
Gambar 2.5 Gelombang <i>DC Link</i> .....	10
Gambar 2.6 Gelombang <i>Output Filter</i> .....	11
Gambar 2.7 Infrastruktur <i>Onshore Power Connection</i> Eksisting .....	12
Gambar 2.8 <i>Ship-side system</i> .....	13
Gambar 2.9 Grafik Daya Aktif, Reaktif & Nyata .....	15
Gambar 2.10 Resistansi Konduktor .....	15
Gambar 2.11 Tipe – tipe dermaga.....	22
Gambar 2.12 Peta Frekuensi dan Tegangan.....	23
Gambar 2.13 Kurva interpolasi linier .....	24
Gambar 2.14 Kurva interpolasi kuadratik .....	24
Gambar 2.15 Panel dan Singel Line Diagram DM-1A .....	25
Gambar 2.16 Trafo Distribusi Step-Down 20 kV to 220/380V Daya 2000 kVA. 26	
Gambar 2.17 Manual Transfer Switch Socomec SIRCOVER 4P 2500A .....	26
Gambar 2.18 Manual Load Break Switch Sirco 3200A .....	27
Gambar 2.19 ACB Schneider Electric MVS40H.....	27
Gambar 2.20 Tampilan Layar Pada ETAP .....	29
Gambar 2.21 Komponen Elemen Pada ETAP .....	30
Gambar 3.1 Flowchart Metode Penelitian .....	33
Gambar 3.2 Nameplate SFC .....	34
Gambar 3.3 <i>Single Line Diagram</i> SFC .....	35
Gambar 3.4 Block Diagram SFC .....	35
Gambar 3.5 Blok Diagram Eksisting .....	36
Gambar 3.6 Design Perancangan Penambahan SFC.....	37
Gambar 3.7 Single Line Diagram Perancangan Penambahan SFC .....	37
Gambar 3.8 Blok Diagram .....	38
Gambar 3.9 Perancangan Software ETAP .....	39

Gambar 4.1 Peta Dermaga Jetty-1 Suralaya Sumber: Maps.google.com .....	41
Gambar 4.2 Nameplate MV Cubicle (DM1A).....	42
Gambar 4.3 Rating DM1A di ETAP.....	42
Gambar 4.4 Nameplate Transformer Step-Down .....	43
Gambar 4.5 Rating Trafo Step-Down di ETAP .....	44
Gambar 4.6 Nameplate Panel COS.....	45
Gambar 4.7 LBS Socomec Sirco .....	45
Gambar 4.8 Nameplate ACB EasyPact MVS40H .....	45
Gambar 4.9 Nameplate SFC .....	46
Gambar 4.10 Rating SFC di ETAP .....	47
Gambar 4.11 Load Profile Daya Kapal.....	49
Gambar 4.12 Peta Jarak Kabel.....	49
Gambar 4.13 Hubungan tegangan terhadap arus pada output SFC .....	51
Gambar 4.14 Kurva waktu dan arus Proteksi SFC .....	52
Gambar 4. 15 Hasil Analisa ETAP .....	53
Gambar 4.16 Grafik frekuensi terhadap tegangan .....	54
Gambar 4.17 Simulasi direct frekuensi 50Hz beban utility .....	55
Gambar 4.18 Simulasi direct frekuensi 50Hz beban <i>Full Load</i> .....	57
Gambar 4.19 Simulasi ETAP Beban Utility .....	59
Gambar 4.20 Simulasi Etap Beban Full Load.....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahanan Jenis Bahan Penghantar Listrik .....	16
Tabel 2.2 Standar Variasi Tegangan dan Frekuensi Sistem Distribusi.....	21
Tabel 2.3 Presentase penggunaan frekuensi kapal pada pelabuhan di Eropa .....	23
Tabel 3.1 Data teknis sistem kelistrikan eksisting .....	36
Tabel 3.2 Data List Beban Kebutuhan Daya Kapal .....	36
Tabel 4.1 Data penggunaan actual penggunaan daya kapal power internal .....	48
Tabel 4.2 Arus output SFC daya 1MVA berdasarkan setingan tegangan .....	50
Tabel 4.3 Persentase proteksi berdasarkan waktu.....	51
Tabel 4.4 Frekuensi terhadap tegangan.....	54
Tabel 4.5 Perbandingan frekuensi 50Hz dan 60Hz beban <i>Utility</i> .....	65
Tabel 4.6 Perbandingan frekuensi 50Hz dan 60Hz beban <i>Full Load</i> .....	65
Tabel 4.7 Hasil Analisa Kapasitas Daya Sistem Kelistrikan menggunakan SFC...	67
Tabel 4.8 Efisiensi sistem .....	69

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Dalam industri kelistrikan dan energi, batubara masih menjadi salah satu sumber daya untuk pembangkit listrik di Indonesia. Proses distribusi batubara dari tambang ke pembangkit listrik membutuhkan dukungan logistik yang efisien, salah satunya melalui penggunaan kapal pengangkut batubara (*coal bulk carrier*). Kapal-kapal dimiliki oleh PT. PLN BA<sub>g</sub> ini rutin melakukan aktivitas bongkar muat di pelabuhan seperti di Jetty-1 Suralaya, yang merupakan area vital dalam rantai pasok energi nasional. Selama proses sandar dan bongkar muat, kapal membutuhkan pasokan listrik yang stabil untuk mengoperasikan berbagai sistem, seperti *conveyor*, pompa, sistem navigasi, pencahayaan, dan alat bantu lainnya.

Salah satu aspek penting dalam pengoperasian kapal adalah sistem penyediaan daya listrik, yang berperan penting dalam menunjang pengoperasian motor induk maupun peralatan bantu lainnya di atas kapal. Pemasangan instalasi penerangan harus benar – benar diperhatikan dan harus sesuai dengan standar dan kapasitas yang ada. Di Indonesia sendiri untuk perancangan instalasi penerangan/listrik sudah diatur dalam Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) tahun 2011. Didalam peraturan tersebut sudah diatur dengan jelas bagaimana pemasangan instalasi listrik yang baik dan benar, Standard Nasional Indonesia (SNI) dan tidak memperhatikan ketentuan dari keamanan dan teknologi modern dan juga estetika keindahan (Alip, Rauf, dan Ridal 2024). Sistem kelistrikan kapal terdiri dari perangkat pembangkit listrik, sistem distribusi, dan berbagai perangkat kelistrikan yang harus berfungsi dengan baik untuk mendukung operasional kapal (Davicky dan Abidin 2025).

Secara umum, kapal pengangkut batubara dirancang dengan sistem kelistrikan berfrekuensi 60 Hz. Sementara itu, sistem kelistrikan di Indonesia beroperasi pada frekuensi 50 Hz. Dimana kelistrikan kapal dilengkapi dengan proteksi under voltage dan under frequency untuk menjaga stabilitas operasi. Pemberian suplai 50 Hz ke sistem 60 Hz akan menyebabkan penurunan frekuensi yang signifikan sehingga proteksi akan bekerja dan sistem distribusi kapal tidak

dapat beroperasi secara normal. Selain itu, peningkatan arus akibat mismatch frekuensi dapat menyebabkan penurunan tegangan pada seluruh jaringan kapal. Pada standar internasional yang mengatur sistem *Low Voltage Shore Connection* (IEC/ISO/IEEE 80005-3) : standar ini memastikan kompatibilitas tegangan, frekuensi, proteksi, dan keselamatan antara sistem darat dan kapal.

Perbedaan ini menyebabkan ketidakcocokan dalam suplai daya langsung dari jaringan listrik darat ke sistem kelistrikan kapal. Untuk mengatasi kendala tersebut, kapal biasanya menggunakan genset internal berbahan bakar diesel sebagai sumber listrik selama bersandar. Namun, penggunaan genset kapal secara terus menerus menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti konsumsi bahan bakar yang tinggi, emisi gas buang, polusi suara di sekitar pelabuhan, dan peningkatan biaya operasional. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi teknis yang memungkinkan pasokan daya dari darat ke kapal dapat berjalan dengan efisien, andal, dan sesuai dengan standar kelistrikan kapal. Di sinilah peran *Static Frequency Converter* (SFC) menjadi sangat penting. (Saputra dkk. 2020)

SFC merupakan perangkat konversi daya statis yang mampu mengubah frekuensi listrik dari 50 Hz menjadi 60 Hz. Teknologi ini menggunakan sistem penyearah (*rectifier*), penyangga (*DC link*), dan inverter untuk menghasilkan keluaran tegangan dan frekuensi yang stabil sesuai dengan kebutuhan beban (Nasir dkk. t.t.).

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi teknis bagi pengembangan sistem shore power di pelabuhan lain yang juga melayani kapal bongkar muat batubara, serta mendukung program efisiensi energi dan pelabuhan hijau (*green port*) yang dicanangkan pemerintah. (MAULIDITYA 2021)

Dengan penambahan SFC dalam system yang akan diparalel dengan kapal 50Hz yang sudah tersedia, maka perlu dilakukan studi analisa mengenai pengaruhnya terhadap sistem kelistrikan. Selain itu, integrasi SFC juga harus mempertimbangkan kesiapan infrastruktur kelistrikan eksisting serta aspek keamanan operasionalnya (Kurniawan 2025). Dari permasalahan diatas maka penulis membuat suatu penelitian dengan judul **“Studi Analisa Kelistrikan Akibat Penambahan *Static Frequency Converter* Untuk *Power Onshore* Dijetty-1 Suralaya”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka penulis merumuskan rumusan masalahnya:

1. Bagaimana perbandingan parameter kelistrikan dilewati sebelum dan sesudah menggunakan *Static Frequency Converter* (SFC) untuk kapal 60Hz?
2. Berapa besar kemampuan daya listrik dengan adanya penambahan *Static Frequency Converter* di beban kapal 60Hz?
3. Bagaimana kajian analisa efisiensi kelistrikan akibat penambahan SFC?

## 1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya membahas kajian kelistrikan akibat penambahan sistem SFC, tidak termasuk dalam konversi daya dan sistem PWM.
2. Tidak membahas dampak lingkungan, biaya operasional, rugi-rugi daya dan sistem proteksi secara mendalam.
3. Tidak membahas harmonisa dan gelombang output SFC.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan parameter kelistrikan sebelum dan sesudah menggunakan *Static Frequency Converter* (SFC) untuk kapal 60Hz.
2. Menganalisis kemampuan sistem kelistrikan dalam menyuplai daya setelah penambahan SFC, termasuk kesesuaian tegangan dan daya keluaran.
3. Melakukan kajian teknis berupa efisiensi dan analisa sistem kelistrikan untuk mengevaluasi dampak integrasi SFC.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan referensi teknis terkait penambahan sebelum dan sesudah oleh *Static Frequency Converter* (SFC) untuk aplikasi shore-to-ship power di Jetty-1 Suralaya.
2. Memberikan pemahaman terhadap kemampuan sistem kelistrikan eksisting ketika diintegrasikan dengan SFC, terutama dalam menghadapi kebutuhan beban kapal dengan frekuensi yang berbeda.

3. Menjadi dasar pertimbangan dalam perencanaan, pengembangan, dan pengoperasian sistem kelistrikan onshore yang aman dan andal untuk mendukung operasional kapal saat bersandar (*cold ironing*).
4. Mendukung upaya efisiensi energi dan pengurangan emisi dengan menyediakan alternatif suplai listrik dari darat, sehingga mengurangi ketergantungan kapal terhadap mesin diesel saat di pelabuhan.
5. Mendukung operasional kapal yang membutuhkan frekuensi 60 Hz, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap genset kapal.
6. Menjadi referensi atau acuan dalam pengembangan studi kelistrikan kelautan, khususnya dalam penambahan teknologi *Static Frequency Converter* untuk kebutuhan *power onshore to ship*.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam memahami penulisan laporan ini, maka penulis menuliskan sistematika penulisan proposal sebagai berikut:

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini berisikan tentang tinjauan penelitian, landasan teori, dan hipotesis.

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisikan tentang alat dan bahan penelitian, alur penelitian, dan deskripsi sistem dan analisis.

### **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisikan tentang deskripsi penelitian, pengumpulan data, perhitungan dan analisis, pembahasan.

### **BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisikan kesimpulan dan saran.

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**