

**ANALISIS PENGARUH KUALITAS UDARA DAN KUALITAS PERAWATAN TERHADAP KINERJA *TURBOCHARGER* DENGAN METODE (SPSS) DI MV. SRI WANDARI INDAH DAN STRATEGI OPTIMASI KINERJA *TURBOCHARGER* (METODE SWOT DAN AHP)**

**TERHADAP PERSEPI TARUNA T VII PIP SEMARANG**



**SKRIPSI**

**Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar**

**Sarjana Terapan Pelayaran**

**Disusun Oleh :**

**DIMAS TRIA KRISTIawan**

**NIT. 51145439. T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV  
POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG  
2019**

**HALAMAN PERSETUJUAN**  
**ANALISIS PENGARUH KUALITAS UDARA dan KUALITAS PERAWATAN TERHADAP KINERJA TURBOCHARGER DENGAN METODE SPSS di MV. SRI WANDARI INDAH dan STRATEGI OPTIMASI KINERJA TURBOCHARGER (METODE SWOT dan AHP) (STUDI TERHADAP PERSEPSI TARUNA T VII PIP Semarang)**

Disusun Oleh :

**DIMAS TRIA KRISTIAWAN**

**NIT. 51145439 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan  
Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran  
Semarang,.....2019

Dosen Pembimbing I  
Materi

Dosen Pembimbing II  
Metodelogi dan Penulisan

  
**Dr. A. AGUS TJAHJONO, MM., M.Mar.E**

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19710620 199903 1 001**

  
**Capt. HADI SUPRIYONO, MM, M.Mar**

**Pembina Tk. I(IV/b)**

**NIP. 19561020 198303 1 002**

Mengetahui,  
Ketua Progam Studi Teknika

  
**H. AMAD NARTO, M.Pd,M.Mar.E**

**Pembina, IV/a**

**NIP. 19641212 199808 1 001**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**ANALISIS PENGARUH KUALITAS UDARA DAN KUALITAS PERAWATAN TERHADAP KINERJA *TURBOCHARGER* DENGAN METODE (SPSS) DI MV. SRI WANDARI INDAH DAN STRATEGI OPTIMASI KINERJA *TURBOCHARGER* (METODE SWOT DAN AHP) TERHADAP PERSEPSI TARUNA T VII PIP Semarang.**

**Disusun Oleh :**

**DIMAS TRIA KRISTIAWAN**  
**NIT. 51145439. T**

Telah diuji dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran

Serta dinyatakan lulus dengan nilai.....

Pada tanggal, .....

Penguji I

Penguji II

Penguji III

**H. AMAD NARTO, M.Mar.E., M.Pd**

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19641212 199808 1 001**

**DWI PRASETYO, M.M., M.Mar.E**

**Penata Tk. I (III/d)**

**NIP. 19741209 199808 1 001**

**TONY SANTIKO, S.ST., M.Si**

**Penata Muda Tk. I (III/b)**

**NIP. 19760107 200912 1 001**

Dikukuhkan Oleh:

**DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN  
SEMARANG**

**Dr. Capt.MASHUDI ROFIK, M.Sc**

**Pembina (IV/a)**

**NIP. 19670605 199808 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DIMAS TRIA KRISTIAWAN

NIT : 51145439.T

Program Studi : TEKNIKA

Menyatakan bahwa penelitian yang saya buat dengan judul **“Analisis pengaruh kualitas udara dan kualitas perawatan terhadap kinerja turbocharger (SPSS) di MV. Sri Wandari Indah dan Optimasi kinerja turbocharger metode (SWOT dan AHP). Terhadap persepsi taruna T VII PIP Semarang.**

Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan/plagiat penelitian dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari penelitian ini. Bilamana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat penelitian dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.

Semarang,.....

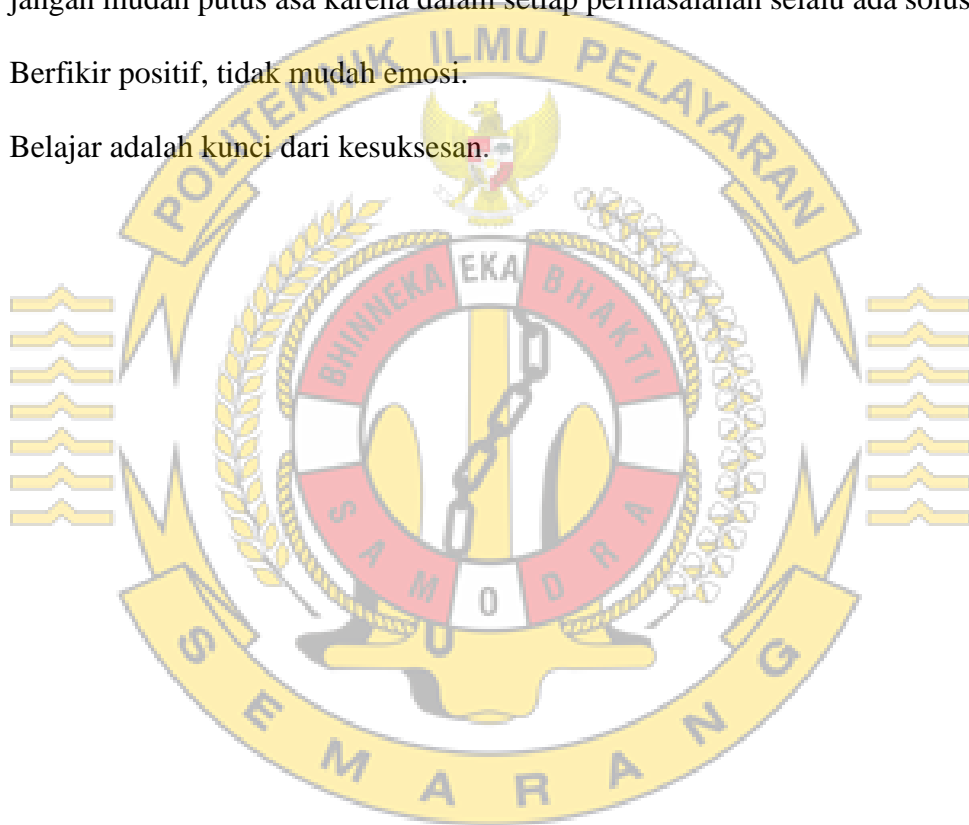
Yang menyatakan,



DIMAS TRIA KRISTIAWAN  
NIT.51145439.T

## MOTTO

1. Selalu ingat dan taat kepada Allaah SWT
2. Do'a restu dari orang tua dan dukungan dari orang-orang terdekat
3. Jangan lari dari masalah selalu percaya diri dalam menghadapi semua masalah jangan mudah putus asa karena dalam setiap permasalahan selalu ada solusi
4. Berfikir positif, tidak mudah emosi.
5. Belajar adalah kunci dari kesuksesan.



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allaah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan penelitian ini peneliti banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini peneliti ingin mempersembahkan penelitian yang telah peneliti susun ini kepada :

1. Yth. Ayahanda. Suyatno, Ibunda Maryanti dan kakak Eko Susanto yang selalu memberikan kasih sayang dan selalu menjadi motivasi.
2. Yth. Bapak Dr. A. Agus Tjahjono, M.M., M.Mar.E., selaku dosen pembimbing materi.
3. Yth Capt. Hadi Supriyono, MM, M.Mar., selaku dosen pembimbing metode penelitian.
4. Para Dosen pengajar dan Perwira yang telah membantu selama menjalani pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Teman-teman sekontrakan, rekan-rekan angkatan 51, serta kakak tingkat dan adik tingkat yang selalu memberikan dukungan.
6. Seluruh Perwira dan kru kapal MV. Sri Wandari Indah yang telah membantu selama saya melaksanakan praktek laut.
7. Pada pembaca yang budiman semoga penelitian ini dapat bermanfaat dengan baik.

## KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyusun dan menyelesaikan penelitian yang berjudul **“Analisis pengaruh kualitas udara dan kualitas perawatan terhadap kinerja turbocharger (SPSS) di MV. Sri Wandari Indah dan strategi optimasi kinerja turbocharger dengan metode (SWOT dan AHP) . Terhadap persepsi taruna T VII PIP Semarang. ”** bisa diselesaikan dengan baik.

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Profesional Sarjana Terapan dalam bidang Teknika dan sebagai tugas akhir program Diploma IV tahun ajaran 2017 s/d 2018 di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang dan juga merupakan salah satu kewajiban taruna yang akan lulus memperoleh ijazah Sarjana Terapan Pelayaran (S. Tr. Pel) di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penelitian ini, peneliti telah banyak mendapat bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Se., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika.
3. Bapak Dr. A. Agus Tjahjono, M.M., M.Mar.E., selaku dosen pembimbing materi.

4. Capt. Hadi Supriyono, MM, M.Mar., selaku dosen pembimbing penelitian, terima kasih atas bimbingan, arahan, serta bantuannya dalam pengerjaan penelitian.
5. Segenap manajemen PT. Karya Sumber Energy (KSE).
6. Segenap Perwira dan kru MV. Sri Wandari Indah yang telah memberikan ilmu dan keterampilan pada peneliti selama praktek berlayar.
7. Teman-teman angkatan 51 yang membantu memberikan motivasi sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.
8. Teman-teman di kontrakan yang selalu mengingatkan dan memberikan semangat kepada saya untuk mengerjakan skripsi.
9. Semua pihak yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu, yang membantu dalam kelancaran pembuatan penelitian ini.

Akhir kata dengan memanjatkan Puji dan Syukur kehadirat Allaah SWT, peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan ataupun wawasan sebagai tambahan yang berguna dalam bidang transportasi laut.

Semarang, 03 Januar2019

Peneliti

DIMAS TRIA KRISTIAWAN  
NIT. 51145439. T



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Sistematika Penulisan	7
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	9
B. Kerangka Pikir Penelitian	19
C. Definisi Operasional	20

BAB III	:	METODE PENELITIAN	
		A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	22
		B. Metode Penelitian yang digunakan .....	22
		C. Metode Pengumpulan Data .....	22
		D. Jenis dan Sumber Data .....	23
		E. Teknik Analisa Data .....	25
BAB IV	:	ANALISIS HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
		A. Gambaran Umum Obyek Penelitian.....	41
		B. Analisa Hasil Penelitian .....	42
		C. Pembahasan Masalah .....	60
BAB V	:	PENUTUP	
		A. Kesimpulan.....	67
		B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA			
LAMPIRAN			
DAFTAR RIWAYAT HIDUP			

**DAFTAR TABEL**

Tabel 11. Variabel dan bobotnya	34
Tabel 12. Matrik PWOT	37
Tabel 13. Faktor internal & eksternal	38
Tabel 14. Hasil uji validasi variabel	47
Tabel 15. Hasil uji reliabilitas	47
Tabel 16. Hasil uji Multikolinearitas	49
Tabel 17. Hasil uji Heteroskedastisitas	50
Tabel 18. Hasil uji Signifikansi Regresi	52
Tabel 19. Koefisien determinasi	55
Tabel 20. Matrik PWOT	57
Tabel 21. Bobot akhir	61



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil wawancara dengan Masinis IV
- Lampiran 2. Kuisisioner analisis SPSS
- Lampiran 3. Kuisisioner analisis SWOT
- Lampiran 4. Hasil rekapitulasi angket SWOT
- Lampiran 5. Hasil rekapitulasi angket SPSS
- Lampiran 6. Dokumentasi pembagian angket pada Taruna Semester VII
- Lampiran 7. Tabel r
- Lampiran 8. Tabel t
- Lampiran 8. Tabel F
- Lampiran 9. *Ship's Particular*
- Lampiran 10. *Crew list*
- Lampiran 11. Uji Instruman
- Lampiran 12. Uji Asumsi Klasik
- Lampiran 13. Output Expert Choice

## ABSTRACT

**Dimas Tria Kristiawan**, 2018, NIT: 51145439.T, “*Analysis of the effect of air quality and quality of care on turbocharger performance with the SPSS method in the MV. Sri Wandari Indah and turbocharger performance optimization strategy (method SWOT dan AHP). (Study of perceptions of cadets of T VII PIP Semarang)*”, thesis of the Technical Study Program, Diploma IV Program, Merchant Marine Polytechnic of Semarang, Mentor I: Dr. A. Agus Tjahjono. M. M., M. Mar. E, Mentor II: Capt. Hadi Supriyono, MM, M.Mar.

*Diesel turbocharger engine can be considered as a combination of diesel engines and gas turbine, where turbine output is a sequence of up to one third of diesel engine output. Exhaust gas downstream of the diesel engine expands on the turbine, which drives the compressor. The clutch between the engine and turbocharger involves gas parameters and mass flow. A long with the risk of compressor pressure and turbine output of the same turbine and compressor. The turbocharger is adjusted to the two-step or four-step engine type.*

*This research method uses the SPSS method as a data analysis technique to analyze the correlation between independent variables and dependent variables, the SWOT method to analyze various factors that can be used as a choice in optimizing the performance of the boiler systematically against strengths (strenghts), weaknesses (weaknesses), opportunities, and threats from the environment to formulate the strategies to be taken, the AHP method to analyze the results of the SWOT method so that the best choice is obtained based on that output.*

*Based on the results of research conducted by the author on board and on the PIP campus in Semarang, it can be concluded that the independent variable correlates to the dependent variable so that it can be used as a parameter to determine the quality of dependent variables. Then the optimization strategy of boiler performance using the SWOT analysis strategy, which is an offensive strategy in quadrant IV, there are three factors that attempt to optimize the performance of Fresh Water Generators, namely, experience and skills of engineers, provision of safety for the crew, heating temperature to the appropriate evaporator. SWOT output using the AHP method produces one of the strongest choices, namely the experience and skill of the engineer.*

**Keywords:** Turbocharger, variabel, SPSS, SWOT, AHP.

## ABSTRAKSI

**Dimas Tria Kristiawan**, 2018, NIT: 51145439.T, “Analisis pengaruh kualitas udara dan kualitas perawatan terhadap kinerja *turbocharger* dengan metode SPSS di MV. Sri Wandari Indah dan strategi optimasi kinerja *turbocharger* (metode SWOT dan AHP). (Studi terhadap persepsi taruna T VII PIP Semarang)”, skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Dr. A. Agus Tjahjono. M. M., M. Mar. E., Pembimbing II: Capt. Hadi Supriyono, MM, M.Mar.

*Turbocharger Diesel Engine* dapat di anggap sebagai kombinasi dari Mesin Diesel dan turbin gas, di mana output turbin adalah urutan hingga sepertiga dari output Mesin Diesel. Gas buang hilir dari Mesin Diesel mengembang di turbin, yang menggerakkan kompresor. Kopling antara *engine* dan *turbocharger* melibatkan parameter gas dan aliran massa. Bersama dengan rasio tekanan kompresor dan turbin output turbin yang sama dan kompresor. *Turbocharger* di sesuaikan dengan tipe mesin dua langkah atau empat langkah.

Metode penelitian ini penulis menggunakan metode SPSS sebagai teknik analisa data untuk menganalisa korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat, metode SWOT untuk menganalisa berbagai faktor yang dapat dijadikan pilihan dalam mengoptimasi kinerja dari boiler secara sistematis terhadap kekuatan-kekuatan (*strenghts*), kelemahan-kelemahan (*weaknesses*), peluang-peluang (*opportunities*), serta ancaman-ancaman (*threats*) dari lingkungan untuk merumuskan strategi yang akan diambil, metode AHP untuk menganalisa hasil dari metode SWOT sehingga didapatkan satu pilihan terbaik berdasarkan output tersebut.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan penulis di kapal dan di kampus PIP Semarang dapat disimpulkan bahwa variabel bebas berkorelasi terhadap variabel terikat sehingga dapat dijadikan parameter untuk menentukan kualitas varabel terikat. Kemudian strategi optimasi kinerja *turbocharger* menggunakan strategi analisis SWOT yaitu strategi offensif yang berada di kuadran IV, terdapat tiga faktor upaya untuk mengoptimasi kinerja *turbocharger* yaitu , kualitas udara dari luar ke blower side, komunikasi antara engineer dengan marker dan kualitas minyak lumas yang tidak sesuai. output SWOT menggunakan metode AHP menghasilkan satu pilihan terkuat yaitu kualitas udara dari luar ke blower side.

**Kata kunci:** *Turbocharger, variabel, SPSS, SWOT, AHP.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dalam dunia transportasi, kapal termasuk sarana angkutan laut yang sangat penting. Kapal berfungsi sebagai alat pengangkut di air dari suatu tempat ke tempat lain baik barang maupun penumpang. Selain sebagai alat angkut kapal juga digunakan sebagai alat pertahanan keamanan, alat-alat survei dan laboratorium.

Angkutan pelayaran khususnya kapal laut mempunyai jadwal serta rencana yang telah ditetapkan oleh perusahaan pelayaran baik kedatangan atau keberangkatan di setiap pelabuhan. Apabila terjadi suatu keterlambatan dalam menangani angkutan di laut, maka pihak perusahaan akan mengalami kerugian. Kerugian ini dapat berupa hilangnya kepercayaan dari pelanggan, rusaknya muatan, dan bertambahnya biaya sandar kapal di pelabuhan akibat jadwal yang tidak terencana secara baik. Hal ini akan mengakibatkan berkurangnya pendapatan bagi perusahaan. Di satu sisi perusahaan juga mengharapkan efisiensi pembiayaan dengan tidak mengabaikan keadaan kapal.

Kelancaran kinerja Mesin Induk adalah faktor utama dalam penunjang kegiatan operasional kapal, apabila salah satu komponen Mesin Induk mengalami kerusakan dapat mengakibatkan menurunnya kinerja mesin induk. Misalnya, tidak berfungsinya *turbocharger* dan *intercooler* secara maksimal. Hal ini akan berpengaruh terhadap proses pembakaran.

Pembakaran menjadi tidak sempurna karena *supply* udara bilas ke dalam silinder kurang, sehingga dapat mengakibatkan suhu gas buang menjadi tinggi dan daya Mesin Induk menjadi berkurang. Oleh karena itu, pengawasan dan pemeriksaan dari komponen Mesin Induk harus selalu dilakukan guna kelancaran kinerja dari Mesin Induk.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka Penulis tertarik untuk menuangkan dalam skripsi dengan judul “Analisis pengaruh kualitas udara dan kualitas perawatan terhadap kinerja *turbocharger* dengan metode SPSS di MV. Sri Wandari Indah dan strategi optimasi kinerja *turbocharger* (metode SWOT dan AHP)”

Penulis mengambil judul tersebut di atas karena pada saat melakukan praktek laut di MV. Sri Wandari Indah, pernah mengalami keadaan dimana saat kapal berlayar dari China menuju Batam Mesin Induk mengalami kenaikan suhu gas buang yang tinggi sampai  $440^{\circ}\text{C}$  pada salah satu silinder. Suhu gas buang hampir mendekati batas maksimum yang diijinkan yaitu  $450^{\circ}\text{C}$ , sedangkan dalam keadaan normal suhu gas buang rata – rata  $415^{\circ}\text{C}$ . Akibat tingginya suhu gas buang tersebut, beresiko terhadap daya kerja dari Mesin Induk kapal dan material bahan yang berhubungan dengan sistem saluran gas buang. Dari kejadian tersebut dapat disimpulkan bahwa salah satu hal yang menyebabkan suhu gas buang melebihi dari batas normal adalah terlambatnya perawatan komponen yang menunjang kinerja Mesin Induk dan khususnya pada penunjang terciptanya pembakaran yang sempurna diantaranya yaitu kurangnya udara bilas yang



masuk ke ruang bakar akibat kinerja dari *turbocharger* dan *intercooler* yang tidak maksimal sehingga pembakaran di dalam silinder tidak mendapatkan pembakaran yang sesuai standar seperti yang ditentukan oleh *instruction manual book* dikapal.

Menurut A. Romagnoli dan S. Rajoo (2017:1442), industri otomotif global semakin menghadapi tantangan untuk memenuhi peraturan emisi ketat untuk gas buang seperti karbondioksida, *nitrous oxide* dan *particulate material* dari mobil.

Menurut Xi Wang, et al (2018:1), selama beberapa dekade mendatang, rute konsumsi energi utama akan tetap menjadi mesin pembakaran internal.

Menurut Ornella Chiavola, et al (2017:842), selama bertahun – tahun berikutnya, target emisi dari ICE hanya dapat di capai melalui mesin pembakaran yang di optimalkan.

Menurut Diego Vittorini, et al (2018:822), peraturan yang ketat pada penghematan bahan bakar dan pengurangan emisi dalam sektor transportasi menjadi tujuan perkembangan saat ini dari mesin pembakaran dalam untuk pengaplikasian di jalan, bahkan jika di bawah batasan, penurunan dan pencegahan dari adopsi perubahan yang radikal dalam tata letak mesin.

Menurut Aleksey Plaksin, et al (2015:857), salah satu dari metode untuk menambah tenaga dari *internal combustin engine* (ICE) adalah *turbocharger*. Tapi *turbocharger* menggunakan 70% dari tenaga mesin

mencapai 30% dari kegagalan mesin disebabkan oleh *turbocharger*, menuntut standar harga rekondisi oleh tenaga kerja yang tinggi dan besar periode turun mesin dari unit mesin traktor, melewati jatuh tempo dari periode turun mesin dari unit mesin traktor.

Dari permasalahan tersebut di atas maka upaya mengidentifikasi penting untuk dibahas, sehingga sangat diperlukan perawatan yang benar dan teratur dan pada akhirnya akan membantu kelancaran operasi kapal dan meringankan tugas kita sebagai seorang Masinis di atas kapal. Di samping karena hal tersebut di atas, sebagai seorang Masinis di kapal merupakan bagian dari manajemen di dalam melaksanakan prosedur perawatan kapal pada umumnya dan khususnya. Hal tersebut dilakukan dengan melaksanakan prosedur perawatan pada permesinan, sesuai *standard* dimana dalam melaksanakan perawatan sesuai jam kerja sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada komponen yang lain sehingga tidak menambah biaya yang tak terduga.

## **B. Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian di atas yang menjelaskan tentang tingginya suhu gas buang dari silinder Mesin Induk *diesel* di kapal MV. Sri Wandari Indah, maka penulis dalam melakukan penelitian menemukan beberapa permasalahan, antara lain yaitu :

1. Seberapa besar pengaruhnya kualitas udara terhadap kerja *turbocharger* ?
2. Seberapa besar pengaruhnya kualitas perawatan udara terhadap kerja *turbocharger* ?

3. Seberapa besar pengaruhnya secara bersama kualitas udara dan kualitas perawatan udara terhadap kerja *turbocharger* ?
4. Bagaimana strategi optimasi kerja *turbocharger* (metode SWOT) ?
5. Bagaimana strategi optimasi kerja *turbocharger* (metode AHP) ?

### C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dirumuskan, tujuan penelitian yang hendak dicapai adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh kualitas udara terhadap kerja *turbocharger*.
2. Menganalisis pengaruh kualitas perawatan terhadap kerja *turbocharger*.
3. Menganalisis pengaruh secara bersama kualitas udara dan kualitas perawatan udara terhadap kerja *turbocharger*.
4. Untuk menganalisis strategi optimasi kerja *turbocharger* (metode SWOT).
5. Untuk menganalisis strategi optimasi kerja *turbocharger* (metode AHP).

### D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang diadakan terhadap mesin *diesel* induk secara tidak langsung akan menimbulkan masalah-masalah yang berkaitan dengan Mesin Induk tersebut. Sehingga melalui penelitian ini masalah yang terjadi akan terpecahkan dan menghasilkan jawaban.

Hasil dari penelitian diharapkan dapat berguna bagi para perwira mesin, pembaca serta teman-teman juga yang memiliki permasalahan yang sama , untuk dijadikan sebagai pedoman dalam upaya mengidentifikasi suhu gas buang yang melebihi batas normal pada mesin induk. Pembuatan Skripsi ini, juga memiliki kegunaan yang lebih terperinci diantaranya :

1. Bagi pembaca dan rekan satu profesi

- a. Agar membantu pembaca bisa lebih mengerti dan mampu sehingga para pembaca memahami fungsi-fungsi komponen pada mesin diesel induk.
- b. Penelitian ini di harapkan dapat berguna menjadi masukan bagi rekan-rekan dalam memelihara kelancaran mesin induk.
- c. Berguna bagi rekan seprofesi yang mempunyai permasalahan serupa sehingga dapat mengantisipasi gangguan atau hambatan tersebut.

2. Bagi Institusi

Menambah pengetahuan bagi taruna junior sebelum melaksanakan praktek laut tentang keadaan langsung di lapangan sehingga akan lebih siap dalam menghadapi PRALA nantinya. Secara lisan sangat membantu dan memberikan sumbangan perbendaharaan pengetahuan di dalam upaya mengidentifikasi suhu gas buang yang melebihi batas normal pada mesin induk.

3. Bagi Perusahaan

Teciptanya hubungan yang baik antara akademi dengan perusahaan yang juga akan meningkatkan citra baik perusahaan. Skripsi ini juga dapat menjadi pertimbangan bagi perusahaaan lain untuk menerapkan pola atau sistem yang sama untuk mengatasi masalah yang terjadi di kapal yang tentunya dengan masalah yang sama.

4. Bagi Penulis

Adapun penulisan Skripsi ini mempunyai tujuan akademis yaitu sebagai salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains Terapan di bidang teknika.

### **E. Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan yang di harapkan serta untuk memudahkan pemahaman, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan, adapun sistematika tersebut disusun sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada Bab ini terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan. Latar belakang berisi tentang alasan pemilihan judul dan pentingnya judul skripsi dan diuraikan pokok-pokok pikiran berserta data pendukung tentang pentingnya judul yang dipilih. Perumusan masalah adalah uraian tentang masalah yang diteliti, dapat berupa pernyataan dan pertanyaan. Tujuan penelitian berisi tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui kegiatan penelitian. Manfaat penelitian berisi tentang uraian tentang manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian dari pihak yang berkepentingan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka dan kerangka pikir penelitian. Tinjauan pustaka berisi teori-teori atau pemikiran-pemikiran serta konsep-konsep yang melandasi judul penelitian.

Kerangka pikir penelitian merupakan pemaparan penelitian kerangka berfikir atau tahap pemikiran secara kronologis pemahaman teori dan konsep.

### BAB III METODE PENELITIAN

Pada Bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian. metode pengumpulan data dan teknik analisa data. Waktu dan waktu penelitian menerangkan tentang waktu dan tempat dilaksanakan penelitian. Metode pengumpulan data merupakan cara yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari hasil analisa data penelitian dan pembahasan masalah. Analisa data merupakan bagian inti dari skripsi dan berisi pembahasan mengenai hasil-hasil penelitian yang diperoleh.

### BAB V PENUTUP

Pada Bab ini terdiri dari simpulan dan saran, simpulan adalah sebuah gagasan yang tercapai pada akhir pembicaraan. Saran merupakan sambungan pemikiran penelitian dalam pemecahan masalah.

### DAFTAR PUSTAKA

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### LAMPIRAN

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Landasan Pustaka

##### 1. Tinjauan Teori

###### a. Pengertian *Turbocharger*

*Turbocharger Diesel Engine* dapat di anggap sebagai kombinasi dari Mesin Diesel dan turbin gas, dimana output turbin adalah urutan hingga sepertiga dari output Mesin Diesel. Gas buang hilir dari Mesin Diesel mengembang di turbin, yang menggerakkan kompresor. Kopling antara *engine* dan *turbocharger* melibatkan parameter gas dan aliran massa. Bersama dengan rasio tekanan kompresor dan turbin output turbin yang sama dan kompresor. *Turbocharger* disesuaikan dengan tipe mesin dua langkah atau empat langkah, *turbocharger* di produksi dalam jumlah besar untuk berbagai aplikasi. Seehafen Verlag. (2009:228).

Tiga tipe prinsip dari instalasi mesin yang dapat kita temui di lautan sekarang ini. Cara kerja dari tiap induvidu dapat di rubah dengan kelebihan teknologi dan meningkatkan faktor ekonomi seperti perubahan pada harga minyak. Itu dimaksudkan maka dari itu hanya untuk mendeskripsikan tata letak mesin dari titik sudut pandang. Tiga tata letak tersebut yang digunakan seperti *direct-coupled slow-speed diesel engine*, *medium-speed diesel gearbox* dan *steam turbine* dengan *gearbox* untuk mendorong sebagai kerja *propeller*. D A

Taylor. (2002:2).

b. Pengertian Mesin Diesel

Mesin Diesel adalah jenis mesin pembakaran internal yang menyalakan bahan bakar yang menyuntikkannya ke udara panas bertekanan tinggi di ruang bakar. Sama dengan semua mesin pembakaran internal, Mesin Diesel beroperasi dengan urutan kejadian yang pasti, yang dapat dicapai baik dalam empat stroke atau dua, stroke menjadi perjalanan piston antara titik-titik ekstremnya. Setiap pukulan dicapai dalam setengah revolusi *crankshaft*. D A Taylor. (2002:8).

1). Siklus 4 Langkah

Siklus empat langkah di selesaikan dalam empat pukulan piston, atau dua putaran poros engkol. Untuk mengoperasikan siklus ini, mesin membutuhkan mekanisme untuk membuka dan menutup katup masuk dan buang.

Pertimbangkan piston di bagian atas *stroke*-nya, posisi yang di kenal sebagai *top dead center* (TDC). Katup masuk terbuka dan udara segar masuk saat piston bergerak ke bawah di bagian bawah *stroke*. *Bottom dead center* (BDC), katup *inlet* menutup dan udara di dalam silinder di tekan dan akibatnya menaikkan temperatur saat piston naik bahan bakar di suntikkan ketika piston mencapai pusat mati atas dan terjadi pembakaran, menghasilkan tekanan yang sangat tinggi di gas. Piston sekarang



dipaksa turun oleh gas-gas ini dan pada pusat mati bawah katup buang terbuka. Pukulan terakhir adalah melelehkan gas yang terbakar saat piston naik ke pusat mati atas untuk menyelesaikan siklus. Empat goresan berbeda dikenal sebagai *inlet* (atau hisap), kompresi, *power* (atau *stroke* yang bekerja) dan gas buang.

Peristiwa ini ditunjukkan secara diagram pada diagram waktu sudut engkol dimana setiap operasi berlangsung di tampilan serta periode operasi dalam derajat. Diagram ini lebih mewakili siklus sebenarnya daripada penjelasan yang di sederhanakan yang diberikan dalam menggambarkan siklus empat langkah. Untuk desain mesin yang berbeda, sudut yang berbeda akan bervariasi, tetapi diagramnya tipikal. D A Taylor. (2002:8).

## 2). Siklus 2 Langkah

Siklus dua langkah diselesaikan dalam dua pukulan piston atau satu putaran poros engkol. Untuk mengoperasikan siklus ini dimana setiap peristiwa dicapai dalam waktu yang sangat singkat, mesin memerlukan sejumlah pengaturan khusus. pertama, udara segar harus dipaksa di bawah tekanan. udara yang masuk digunakan untuk membersihkan atau mengais gas buang dan gas kemudian mengisi atau mengisi ruang dengan udara segar. Bukannya lubang katup, yang dikenal sebagai *port*, di gunakan yang di buka dan ditutup oleh sisi piston saat bergerak.

Pertimbangkan piston di bagian atas langkahnya dimana injeksi bahan bakar dan pembakaran baru saja terjadi piston dipaksa turun pada *stroke* yang bekerja sampai membuka katup gas buang. Gas yang terbakar kemudian mulai mengeluarkan dan piston terus turun sampai membuka port inlet atau scavenge. Udara bertekanan kemudian masuk dan mengusir sisa gas buang. piston, pada langkah baliknya, menutup lubang masuk dan buang. Udara kemudian dikompresi ketika piston bergerak ke atas langkahnya untuk menyelesaikan siklus.

Siklus operasi yang berlawanan adalah khusus dari siklus dua langkah. Di mulai pada saat momen injeksi bahan bakar, kedua piston di paksa terpisah satu naik, satu turun oleh gas yang mengembang. Piston atas membuka port pembuangan saat mencapai akhir perjalanannya. Piston yang lebih rendah, beberapa saat kemudian, membuka port mencari untuk mengisi silinder dengan udara segar dan menghilangkan jejak akhir gas buang. Begitu piston mencapai titik ekstremnya, keduanya mulai bergerak ke dalam. ini menutup *port scavenge* dan *exhaust* untuk *stroke* kompresi terjadi sebelum injeksi bahan bakar dan pembakaran. Siklus ini digunakan di mesin *Doxford*, yang tidak lagi di produksi meskipun banyak yang masih beroperasi. D A Taylor. (2002:9).

Mesin 2 Tak

Bagian melintang dari mesin siklus dua langkah piston terhubung dengan kokoh ke batang piston yang terpasang ke bantalan di ujung lainnya. Ujung atas batang penghubung juga disambungkan ke bantalan. *Port* diatur dalam liner silinder untuk saluran masuk udara dan katup di kepala silinder memungkinkan pelepasan gas buang. Udara yang masuk ditekan oleh turbo *blower* yang digerakkan oleh gas buang keluar. Poros engkol didukung di dalam pelat mesin oleh bantalan utama. Setiap jenis mesin memiliki aplikasinya yang di atas kapal telah menghasilkan kecepatan lambat yaitu (80-100 putaran/menit) penggerak utama diesel yang beroperasi pada siklus dua tak. D A Taylor. (2002:14).

c. Pengertian *Propeller*

Sebuah *propeller* di maksudkan untuk mengoperasikan secara efisien harus berotasi pada kecepatan relatif pelan. Demikian bagaimanapun juga kecepatan rotasi sebagai alat penggerak utama rotasi, oleh sebab itu *propeller shaft* harus berotasi rentan 80–100 putaran/menit. kecepatan pelan Mesin Diesel saat berotasi menunjukan lambatnya kecepatan dan *crank shaft* secara langsung terhubung kepada *propeller shafting*. Kecepatan medium Mesin Diesel beroperasi dengan rentan 250-750 putaran/menit dan tidak dapat secara langsung terhubung pada *propeller shaft*. Sebuah *gearbox* di gunakan untuk menggerakkan kecepatan pelan pada *propeller shaft*. *Steam turbin*

berotasi dengan secara tinggi dapat mencapai 6000 putaran/menit. D A Taylor. (2002:2).

### 1). Slow Speed Diesel

Komplikasi asli pada instalasi mesin dapat terlihat dengan jelas dengan dua item yang terlihat yaitu *Main Engine* dan kargo *heating boiler*. Terlebih perencanaan biasa dan elevasi gambar dari tipe *slow speed diesel* instalasi.

Ke enam silinder secara langsung menggerakkan Mesin Diesel di tunjukkan dengan susunan mesin *auxiliaries visible* pada Generator Diesel terletak di atas *upper flat* dan di bawah air kompresor udara. Macam alat bantu lain dengan ruang mesin termasuk Generator tambahan, dan *oil water separator*, penguapan serta perubahan panas. Alat tambahan *boiler gas* panas keluar yang dirubah dapat diletakkan di atas *region leading* ke arah panel. Macam alat kerja dan gudang serta ruang kontrol kamar mesin dapat dijumpai di *upper flat*.

### 2). Geared Medium Speed Diesel

Empat Mesin Diesel berkecepatan sedang 500 putaran/menit di gunakan dalam tata letak mesin dari *ferry shown* yang unit roda gigi menyediakan penggerak sekrup sama pada 170 putaran/menit untuk baling-baling *pitch* yang dapat di kontrol. Unit roda gigi juga melepas daya untuk Generator yang di gerakkan poros yang menyediakan semua kebutuhan daya saat

berada di laut.

Berbagai pompa dan alat bantu lainnya disusun pada tingkat pelat lantai di ruang mesin dengan ketinggian minimum ini. *Boiler* dan serapan gas buang terletak di *port* dan kanan terhadap pelapis *shell* samping.

Ruang Generator yang terpisah menampung tiga unit Generator Diesel, pabrik pembakaran limbah, dan alat bantu lainnya. ruang kontrol mesin berada di ujung depan ruangan ini.

D A Taylor. (2002:4).

## 2. Tinjauan Penelitian

- a. Menurut J.M. Desantes et.al (2010:37). Penentuan aliran massa udara adalah masalah utama untuk kontrol yang tepat percikan saat ini dinyalakan dan Mesin Diesel. Secara ilmiah dan literatur teknis, ada banyak aplikasi pengamat metode yang digerakkan oleh data dan lainnya untuk meningkatkan pengukuran aliran massa udara, atau bahkan untuk menghindari penggunaan sensor aliran massa udara.

Menganalisis kelayakan menggunakan di silinder sinyal tekanan sebagai alternatif pengukuran aliran massa udara di Mesin Diesel *turbocharger*, atau untuk meningkatkan resirkulasi gas buang digunakan bersama sensor aliran massa udara. Diluar perkiraan massa udara, pengukuran tekanan dalam silinder dapat digunakan untuk berbagai aplikasi seperti deteksi *misfire*, kontrol resirkulasi gas buang, estimasi torsi, estimasi emisi, kontrol kebisingan, pusat mati atas

deteksi, kontrol massa bahan bakar yang diinjeksi, dan mulai injeksi meskipun beberapa menunjukkan tingkat tertentu kontrol umpan balik pembakaran.

- b. Menurut Yongqiang Han et.al. (2016:250). Mesin *turbocharger* menyebabkan pasokan udara menunda ke dalam silinder. Dari perspektif kinerja mesin diselidiki kemunduran pembakaran Mesin Diesel di bawah operasi sementara. Mereka menemukan bahwa penundaan pentahapan pembakaran terutama karena keterlambatan pasokan udara yang menghasilkan peningkatan asap formasi dan konsumsi bahan bakar memperkenalkan model perpindahan panas untuk memprediksi kinerja mesin di bawah stabil seperti serta kondisi sementara. Mereka menggunakan model ini untuk mendiskusikan hemat energi termal dibawah beban transien menyelidiki alasan bahwa kinerja sementara menyimpang kondisi mapan dalam Mesin Diesel tugas ringan.
- c. Menurut Oihane C. Basurko dan Zigor Uriondo (2015:404). Perawatan mesin yang optimal adalah solusi lain untuk meningkatkan efisiensi energi. Properti mesin berubah sehubungan dengan tahun yang di habiskan dalam operasi, bersama dengan perbaikan yang dilakukan sepanjang tahun itu. Karenanya pemeliharaan yang optimal membantu mengurangi pengeluaran dan polusi yang tidak perlu.
- d. Menurut Shashank Mishra et.al. (2017:459). Variasi dalam konsentrasi jenuh dan tidak jenuh *metil ester biodiesel* karena perbedaan bahan

baku digunakan untuk produksi ditemukan mempengaruhi fisikokimia mereka properti dan dengan demikian. Dua jenis utama mesin yang sedang digunakan secara komersial hari ini disektor pertanian dan transportasi secara alami varian disedot. *Turbocharger* itu buang energi panas dalam mesin yang di sedot secara alami tidak di gunakan saat gas buang dipancarkan ke atmosfer.

*Turbocharger* mesin memanfaatkan panas buangan dan mengubahnya menjadi pekerjaan yang bermanfaat melalui perakitan turbin kompresor, yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi volumetrik engine dan output daya. Banyak penelitian yang ada melaporkan awal yang maju timing injeksi dinamis dengan biodiesel dibandingkan dengan diesel karena modulus dan kepadatan bulks yang lebih tinggi. Biodiesel dengan proporsi yang lebih tinggi dari metil ester tak jenuh ditemukan memiliki modulus curah yang lebih tinggi.

- e. Menurut Bo Zhang dan S. Mani Sarathy (2016:38). Pendapat tentang pencampuran etanol dalam bahan bakar telah dipertimbangkan emisi langsung di imbangi dengan mencampurkan etanol ke dalam bensin atau efek etanol pada kinerja mesin. Tambahan manfaat dari pencampuran etanol pada peningkatan ketukan bahan bakar resistensi, meningkatkan efisiensi engine dan memungkinkan perampingan mesin belum dinilai secara kuantitatif dengan emisi dari pengolahan bahan bakar. Studi ini mempertimbangkan aspek-aspek ini dan membangun model siklus hidup yang komprehensif untuk menilai perubahan dalam

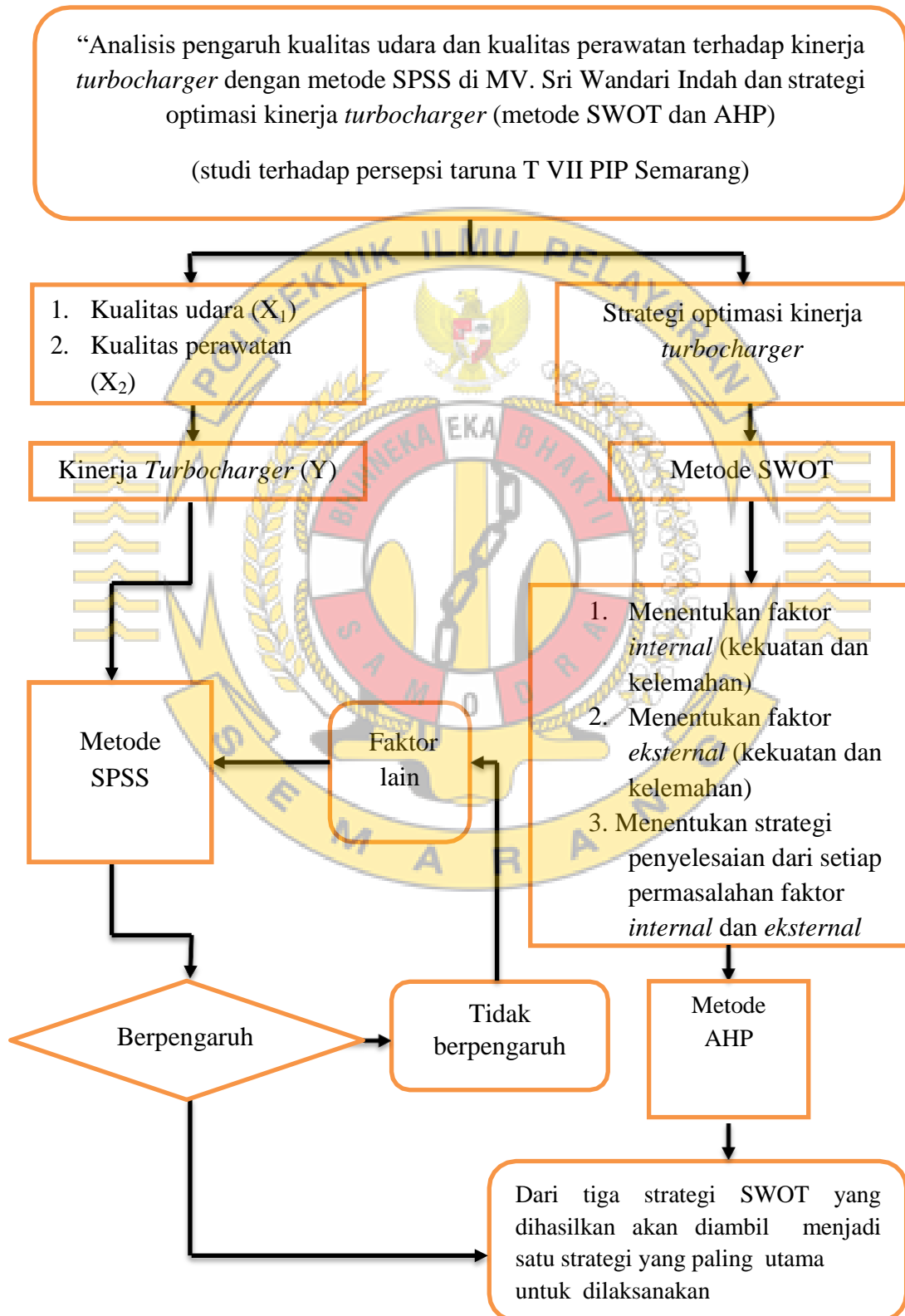
emisi dengan pemanfaatan penuh bahan bakar campuran etanol dalam kendaraan dengan mesin *turbocharger*.

## B. Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir dalam bagian diatas menerangkan bahwa dalam suatu karya ilmiah harus dilengkapi dengan kerangka pikir yang menggambarkan masalah yang menjadikan sebab kenapa sering terjadi hal-hal tersebut di dalam kerangka pikir juga menerangkan proses berfikir penulis untuk mencari cara menyelesaikan dan hasil yang sudah didapat benar-bener dapat meningkatkan hasil dari kerja tersebut. Kerangka pemikiran adalah suatu diagram yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian. Kerangka pemikiran dibuat berdasarkan pertanyaan penelitian (*research question*), dan merepresentasikan suatu himpunan dari beberapa konsep serta hubungan diantara konsep-konsep tersebut. Dari kerangka berfikir diatas dapat dijabarkan sedikit gambaran kerangka pikiran yang disusun dalam upaya memudahkan pembahasan laporan penelitian adalah pembahasan mengenai ketidaknormalan suhu udara gas buang pada mesin diesel induk di MV. Sri Wandari Indah sebagai berikut:



Maka dapat digambarkan bagan kerangka pikir :



Gambar 2.1. Perangkat Pikir Penelitian

### C. Definisi Operasional

Melihat akan kenyataan pentingnya peranan perawatan mesin induk yang berguna untuk kelancaran operasional kapal terutama pada sistem gas buang, yang mana menimbulkan rasa keingintahuan bagi pembaca maka di bawah ini akan di jelaskan mengenai pengertian dari istilah yang ada :

#### 1. Silinder

Adalah suatu tempat atau ruang dimana terjadinya pembakaran yang berbentuk silinder dan dilapisi oleh liner tempat Bergeraknya piston naik turun.

#### 2. Mesin Induk

Adalah suatu mesin penggerak utama pada kapal yang berhubungan langsung dengan baling-baling atau propeller.

#### 3. Manifold

Adalah tempat saluran gas buang yang terbuat dari besi tuang dilapisi asbes.

#### 4. Economizer

Adalah suatu alat permesinan yang berfungsi memanfaatkan gas buang sebagai pemanas untuk proses penguapan sebagai ganti boiler.

#### 5. Pembilasan

Adalah masuknya udara baru yang bersih ke ruang pembakaran untuk membersihkan gas bekas dari sisa-sisa pembakaran di dalam silinder.

#### 6. Pembakaran

Adalah reaksi kimia di mana unsur bahan bakar oksigen dan kalor atau panas menjadi satu yang menimbulkan panas sehingga menaikkan suhu dan tekanangas

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

1. Pengaruh kualitas udara ( $X_1$ ) terhadap kinerja *turbocharger* (Y)

$B_1$  (nilai koefisien regresi ( $X_1$ )) sebesar 0,335 sehingga pengaruh kualitas udara berpengaruh positif terhadap kinerja *turbocharger* sebesar 33,5%. Artinya jika kualitas udara 1 satuan saja maka kinerja *turbocharger* akan meningkat sebesar 0,335 satuan kinerja *turbocharger*.

2. Pengaruh kualitas perawatan ( $X_2$ ) terhadap kinerja *turbocharger* (Y)

$B_2$  (nilai koefisien regresi ( $X_2$ )) sebesar 0,121 sehingga kualitas perawatan berpengaruh positif terhadap kinerja *turbocharger* sebesar 12,1%. Artinya jika kualitas perawatan meningkat 1 satuan saja maka kinerja *turbocharger* akan meningkat sebesar 0,121 satuan kinerja *turbocharger*.

3. Pengaruh kualitas udara ( $X_1$ ), kualitas perawatan ( $X_2$ ), dan kinerja *turbocharger* (Y).

$B_3$  (nilai koefisien regresi  $X_1$ ,  $X_2$ , dan Y) menunjukkan bahwa besarnya nilai koefisien determinasi yang ditunjukkan oleh nilai *Adjusted R Square* mempunyai nilai sebesar 0,146, hal ini berarti bahwa variabel kinerja *turbocharger* mampu dijelaskan oleh kualitas udara dan kualitas perawatan, sebesar 14,6% sedangkan sisanya dijelaskan oleh faktor lain

yang tidak diteliti dalam penelitian ini. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kualitas udara dan kualitas perawatan terhadap kinerja *turbocharger* adalah tinggi.

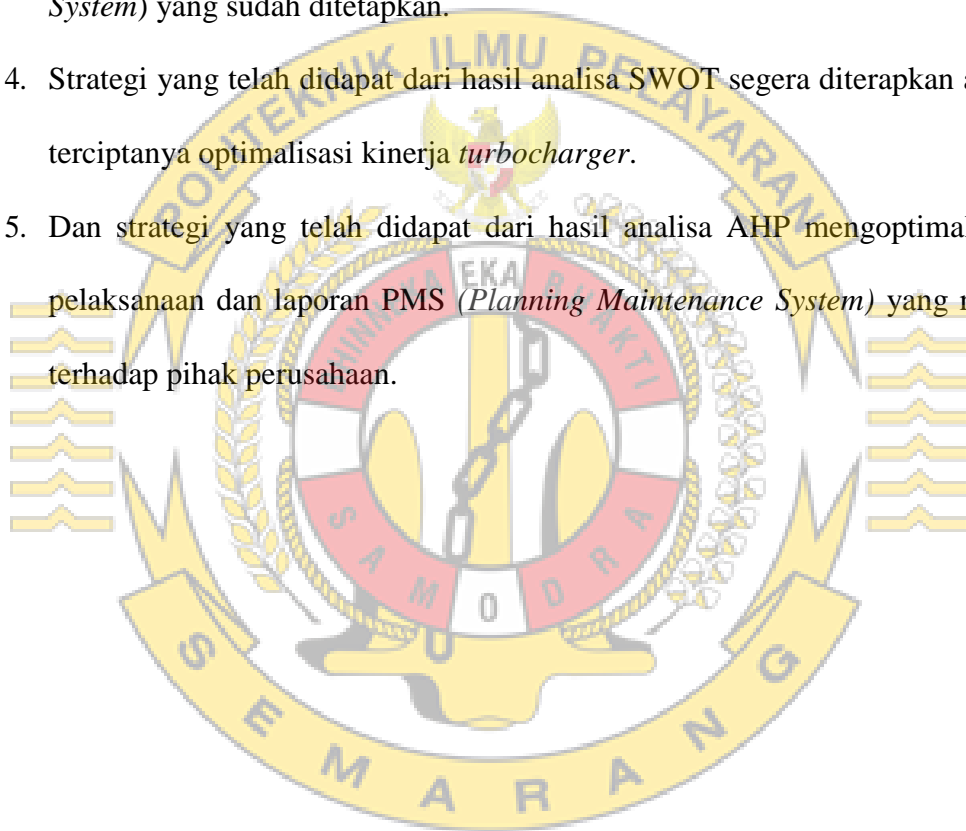
4. Strategi/upaya menggunakan SWOT dalam mengoptimasi kinerja *turbocharger* di MV. Sri Wandari Indah, yaitu kualitas udara dari luar ke blower side, komunikasi antara *engineer* dengan *marker* dan kualitas minyak lumas yang tidak sesuai.
5. Strategi/upaya menggunakan AHP dalam mengoptimasi kinerja *turbocharger* di MV. Sri Wandari Indah, yaitu mengontrol kualitas udara dari luar guna untuk berjalannya sistem control *turbocharger* dengan baik, dalam pengoperasian *turbocharger* terdapat beberapa sistem kontrol yang harus diketahui para *engineer* sehingga pelatihan atau pengenalan sistem kontrol sangatlah penting untuk bekal familirisasi calon kru kapal.

## B. Saran

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan dukungan teori yang dikemukakan para ahli, penulis akan mengemukakan beberapa saran sebagai berikut.

1. Untuk mengatasi faktor-faktor penyebab ketidak normalan suhu udara gas buang maka perawatan terhadap komponen-komponen dari faktor-faktor penyebab itu sendiri harus dilakukan secara teratur dan sesuai *manual instruction book* agar faktor penyebab tersebut tidak terjadi.

2. Masinis hendaknya melaksanakan perawatan sesuai dengan PMS (*Planning Maintenance System*) dan *running hour* kinerja *turbocharger*.
3. Pengecekan kualitas udara dan pengecekan kualitas perawatan agar selalu dijaga dengan baik dan berkala sesuai dengan PMS (*Plan Maintenance System*) yang sudah ditetapkan.
4. Strategi yang telah didapat dari hasil analisa SWOT segera diterapkan agar terciptanya optimalisasi kinerja *turbocharger*.
5. Dan strategi yang telah didapat dari hasil analisa AHP mengoptimalkan pelaksanaan dan laporan PMS (*Planning Maintenance System*) yang rutin terhadap pihak perusahaan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Chiavola, O; Palmieri, F; & Recco, E. 2017. *Turbocharger speed estimation via vibration measurements for combustion sensing*. Energy Procedia. Vol.No. 126: 842-849.
- Desantes, J.M; Galindo, J; Guardiola, C; & Dolz, V. 2018. *Air mass flow estimation in turbocharged diesel engines from in-cylinder pressure measurement*. Experimental Thermal and Fluid Science. Vol. No. 34: 37-47.
- Han, Y; Zhang, L; Liu, Z; & Tian, J. 2016. *Investigation of transient deterioration mechanism and improved method for turbocharged diesel engine*. Energy. Vol. No. 116: 250-264.
- Mishra, S; Anand, K; Santhost, S; & Mehta, P.S. 2017. *Comparison of biodiesel fuel behavior in a heavy duty turbocharged and a light duty naturally aspirated engine*. Applied Energy. Vol. No. 202: 459-470.
- Plaksin, A; Gritsenko, A; & Glemba, K. 2015. *Modernization of the turbocharger lubrication system of an internal combustion engine*. Procedia Engineering. Vol. No. 129: 857-862.
- Rangkuti, F. 2015. *Teknik membedah kasus bisnis analisis SWOT cara perhitungan bobot rating, dan OCAI*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Romagnoli, R; Manivannan, A; Rajoo, S; Chiong, M.S; Feneley, A; Pesiridis, A; & Botas, R.F.M. 2017. *A review of heat transfer in turbocharger*. Renewable and Sustainable Energy Review. Vol.No. 79: 1442-140.
- Saaty, T.L. 2012. *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Jakarta: Springer.
- Verlag, S. 2009. *Compendium Marine Engineering*. DW Media Group GmbH. Vol.No. 1: 228-229.
- Sujarweni, V.W. 2014 *SPSS Untuk Penelitian*. Pustaka Baru Pres, Yogyakarta.
- Vittorini, D; Bartolomeo, M.I; & Cipollone. 2018. *Charge Air Subcooling in a Diesel Engine via Refrigeration Unit – Effect on the Turbocharger Equilibrium*. . Energy Procedia Vol.No. 148:822-829.
- Wang, X; Sun, B.G; & Luo, Q.H. 2018. *Energy and exergy analysis of a turbocharged hydrogrn internal combustion engine*. International Journal of Hydrogen Energy. Vol.No. 30: 1-13.
- Zhang, B; & Sarathy, S.M. 2016. *Lifecycle optimized ethanol-gasoline blend for turbocharged engines*. Applied Energy. Vol.No. 181: 38-53.

## WAWANCARA

Kepada : *Chief Engineer*

Tempat : MV. SRI WANDARI INDAH

Nama : MUKIDIN

Beberapa pertanyaan yang diajukan pada wawancara sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh kualitas udara terhadap kinerja *turbocharger*?

Jawab :

Untuk mengatasi faktor-faktor penyebab ketidak normalan suhu udara gas buang maka perawatan terhadap komponen-komponen dari faktor-faktor penyebab itu sendiri harus dilakukan secara teratur dan sesuai *manual instruction book* agar faktor penyebab tersebut tidak terjadi.

2. Bagaimana pengaruh kualitas perawatan terhadap kinerja *turbocharger*?

Jawab :

Sebagai Masinis hendaknya melaksanakan perawatan sesuai dengan PMS (*Planning Maintenance System*) dan *running hour* kinerja *turbocharger* agar perawatan terhadap *turbocharger* bekerja dengan baik.

3. Bagaimana upaya/ strategi untuk mengoptimisasi kinerja *turbocharger*?

Jawab :

Pengecekan kualitas udara dan pengecekan kualitas perawatan agar selalu dijaga dengan baik dan berkala sesuai dengan PMS (*Plan Maintenance System*) yang sudah ditetapkan agar *turbocharger* bekerja secara optimal.

PT. Karya Sumber Energy		<input checked="" type="checkbox"/> Arrival <input type="checkbox"/> departure			Page No.	
1. Name of ship <b>SRI WANDARI INDAH</b>		2. Port of Departure <b>BATAM, INDONESIA</b>		3. Date <b>9 May 2017</b>		
4. Nationality of ship <b>PANAMA</b>		5. Next port of Call			6. Nature and No. of identity document (seamen's book/validity) (YY/MM/DD)	Date and Place of Engagement (YY/MM/DD)
7. No.	8. Family name, Given names	9. Rank or rating	10. Nationality	11. Date and place of birth (YY/MM/DD)	6. Nature and No. of identity document (seamen's book/validity) (YY/MM/DD)	Date and Place of Engagement (YY/MM/DD)
1	SUBANDI	MASTER	INDONESIAN	60/07/24 Blitar, Indonesia	C024353 18/11/29	17/04/07 Batam, Indonesia
2	PASARIBU, ALI KASHMIR	C/OFF	INDONESIAN	55/05/02 Pontianak, Indonesia	C058891 17/04/23	17/01/02 Yantai, China
3	LG. ANGGA HERIS APUTRA	2/OFF	INDONESIAN	90/08/11 Sidomulyo, Indonesia	F004329 20/03/27	17/04/06 Batam, Indonesia
4	HARSA ANDITO	3/OFF	INDONESIAN	93/05/22 Semarang, Indonesia	B067111 18/05/30	17/01/02 Yantai, China
5	MUKIDIN	C/ENG	INDONESIAN	59/01/25 Rembang, Indonesia	Y094853 18/12/20	17/02/02 Batam, Indonesia
6	HETARIA, ERWIN ML	2/ENG	INDONESIAN	74/03/21 Sorong, Indonesia	E118765 19/09/15	17/01/02 Yantai, China
7	BUDIHARIYANTO	3/ENG	INDONESIAN	81/09/16 Kendal, Indonesia	E075680 19/05/24	17/01/02 Yantai, China
8	SURAWAN	3/ENG	INDONESIAN	88/09/04 Bovohli, Indonesia	C024917 18/12/11	17/02/18 Batam, Indonesia
9	TAUFIQ ALMAS	4/ENG	INDONESIAN	94/04/26 Semarang, Indonesia	C062037 19/05/21	17/01/02 Yantai, China
10	IRWAN SYARIF	BOATSWAIN	INDONESIAN	72/08/27 Jakarta, Indonesia	Y0288333 18/03/15	17/01/02 Yantai, China
11	MUHAMMAD DAUD	A/B - A	INDONESIAN	83/12/21 Bekasi, Indonesia	A018098 17/03/31	17/01/02 Yantai, China
12	DIAN SYAFRI	A/B - B	INDONESIAN	68/04/24 Jakarta, Indonesia	C000770 18/08/23	17/02/02 Batam, Indonesia
13	FAIZAL ARDIANSYAH	A/B - C	INDONESIAN	76/06/26 Bangkalan, Indonesia	A054690 17/07/09	17/02/13 Batam, Indonesia
14	SUAWA, JIMMY STIFF	ENGFORMNT	INDONESIAN	82/11/17 Manado, Indonesia	X032716 17/08/09	17/01/02 Yantai, China
15	MOHAMAD BUDIYANTO	OILER - A	INDONESIAN	77/09/29 Jakarta, Indonesia	Y077139 21/10/06	17/01/02 Yantai, China
16	DIKISUPRIADI	OILER - B	INDONESIAN	90/09/10 Sukabumi, Indonesia	C057111 19/05/01	17/02/08 Batam, Indonesia
17	HABAKUK RAIMARIO S	OILER - C	INDONESIAN	92/04/09 Denpasar, Indonesia	Y029790 18/03/23	17/02/08 Batam, Indonesia
18	ABDUL AZIZ W PUTRA	C/COOK	INDONESIAN	70/10/13 Kacang, Indonesia	E138529 20/03/16	17/01/02 Yantai, China
19	TEGUH AGUNG PRIHANTO	DECK CADET	INDONESIAN	95/01/28 Javapura, Indonesia	E057151 19/03/21	16/10/04 Batam, Indonesia
20	HENDRA MUKTI	DECK CADET	INDONESIAN	96/07/31 Sragen, Indonesia	E057297 19/03/30	16/10/04 Batam, Indonesia
21	YOSUA PALABIRAN	DECK CADET	INDONESIAN	95/07/25 Ujung Pandang, Indonesia	E068691 19/04/13	16/10/04 Batam, Indonesia
22	DIMAS TRIA KRISTIAWAN	ENG. CADET	INDONESIAN	95/08/04 Semarang, Indonesia	E057414 19/04/05	16/10/04 Batam, Indonesia
23	RIDWAN SYAHRIZAL	ENG. CADET	INDONESIAN	95/07/21 Yogyakarta, Indonesia	E057141 19/03/18	16/10/04 Batam, Indonesia



CAPT. SUBANDI  
MASTER MV. SRI WANDARI INDAH



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : DIMAS TRIA KRISTIAWAN

NIT : 51145439. T

Tempat/Tanggal lahir : Semarang, 04 Agustus 1995

Jenis kelamin : Laki-laki

Agama : Islam

Alamat : Sambiroto IV rt 07 / rw 02

Kec. Tembalang, Kota Semarang

Nama Orang Tua

Nama Ayah : Suyatno

Nama Ibu : Maryanti

Alamat : Sambiroto IV rt 07 / rw 02

Kec. Tembalang, Kota Semarang

### Riwayat Pendidikan

1. SD N 01 Sambiroto : Lulus tahun 2008
2. SMP N 33 Semarang : Lulus tahun 2011
3. SMK Pelita Nusantara 02 : Lulus tahun 2014
4. PIP Semarang : 2014 – Sekarang

### Pengalaman Praktek Laut

Nama Kapal : MV. Sri Wandari Indah

Perusahaan : PT. Karya Sumber Energy

Alamat : Jl. Kali Besar No,37 Jakarta Barat.

NO	NAMA RESPONDEN	Kualitas udara					Jml	Kualitas perawatan					Jml	Turbocgharger					Jml
		X1	X2	X3	X4	X5		X1	X2	X3	X4	X5		X1	X2	X3	X4	X5	
1	Abu Bakar Ahmad	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	5	4	5	5	5	24
2	Agung Prastiawan	5	4	5	5	5	24	5	4	5	5	5	24	5	4	5	5	5	24
3	Aji Pratama	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20
4	Andri Wira Wicaksana	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	4	24	5	5	4	5	5	24
5	Bangun Asit Saputro	5	4	5	5	4	23	5	5	5	5	4	24	5	5	5	5	5	25
6	Danu Kuncoro	5	5	4	5	5	24	5	5	4	5	5	24	5	5	5	5	5	25
7	Faiq Adi Nugroho	4	4	4	4	4	20	3	4	5	5	4	21	4	4	5	5	4	22
8	Faisal Fahmi	4	5	3	2	3	17	3	4	3	3	3	16	3	4	4	4	4	19
9	Fatahlah Muttaqin	4	4	4	4	4	20	4	3	4	4	4	19	4	2	4	4	4	18
10	Fikri Ardan A	4	4	4	4	3	19	4	4	4	4	3	19	4	4	3	4	4	19
11	Giant Permaedes	4	4	4	4	4	20	4	3	4	4	4	19	4	4	3	4	4	19
12	Hutama Viergian I	4	4	4	4	4	20	4	4	4	2	4	18	4	2	4	4	4	18
13	Iffan Faizal T	4	4	4	4	4	20	4	3	4	4	4	19	2	4	4	4	4	18
14	Kukuh Martana Rino	4	4	4	4	4	20	5	5	1	4	5	20	5	5	4	2	4	20
15	Merwan Prastiawan	5	5	1	4	5	20	4	1	5	3	5	18	5	4	5	5	5	24
16	Mohammad Fajri K R	3	4	3	3	3	16	1	4	4	3	3	15	3	4	2	3	5	17
17	Muhammad Hady L	4	5	4	4	5	22	4	4	5	4	4	21	4	4	5	4	5	22
18	Nur Wahid A W	4	5	4	5	4	22	5	5	4	4	5	23	4	5	4	4	5	22
19	Oki Nanda Falakhudin	5	4	5	4	4	22	5	3	3	3	2	16	3	3	3	5	2	16
20	Puguh April Riyanto	5	4	5	4	4	22	1	4	5	4	4	18	4	5	4	5	4	22
21	Putra Handyka R	5	4	3	3	4	19	3	4	5	3	4	19	5	4	5	5	4	23
22	Reno Lukman P	4	4	3	4	4	19	4	4	5	4	4	21	4	4	5	4	4	21
23	Rifqi Fadillah Azil	5	2	4	4	5	20	4	4	3	4	4	19	4	2	4	5	3	18
24	Rudi Jatmiko	5	5	5	5	5	25	5	5	1	5	5	21	5	4	5	5	5	24
25	Wisnu Bayu Aji	4	4	4	4	4	20	4	2	4	4	4	18	4	4	4	4	4	18
26	Abluri	4	4	5	5	4	22	5	5	2	5	5	22	4	5	5	4	5	23
27	Achmad Sholihul Faiz	4	4	2	2	4	16	4	4	4	4	4	20	4	3	4	4	4	19
28	Achmad Sholikin	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	2	4	4	4	18
29	Achmad Widianto	4	4	4	4	2	18	4	2	4	4	4	18	2	4	4	4	4	18
30	Anang Lutfi A	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	2	4	4	4	18
31	Andi Kristiawan	5	4	4	5	4	22	5	4	5	4	2	20	5	4	5	5	4	23
32	Andika Adi Nur K	5	4	4	5	4	22	4	4	4	4	5	21	4	4	4	4	5	21
33	Andre Yusanto	5	5	4	4	4	22	5	5	4	4	4	22	4	5	4	4	4	21
34	Anwarul M	5	4	5	4	4	22	4	4	4	4	4	20	4	5	5	4	5	23
35	Bima Pamula V	5	5	5	5	5	25	4	4	4	4	4	21	4	5	4	4	4	21
36	Candra Wukuf R	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	5	4	4	4	5	22
37	Dimas Ricky S	4	4	4	4	4	20	5	4	4	4	4	21	5	4	4	4	5	22
38	Eko Bayu F	4	4	4	4	4	20	4	4	5	4	4	21	4	4	4	4	4	20
39	Ennovendra Akbar	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	4	20
40	Fahmi Idris	4	4	4	4	4	20	4	4	5	4	4	21	5	4	4	4	5	22
41	Irwan Adiansah D P	4	4	4	4	5	21	4	4	4	3	4	19	4	4	5	4	4	21
42	Ivan Wahyu S	4	4	4	4	5	21	4	4	4	4	5	21	4	4	4	4	5	21
43	Kelwin Habibu	4	5	4	4	4	21	4	4	5	4	4	21	4	4	5	4	4	21
44	Kurnia Sandy	4	4	4	4	5	21	5	4	4	4	4	21	4	4	4	4	5	21
45	Nyata Ken A N	5	4	5	5	5	24	4	4	4	4	4	20	5	5	4	5	5	24
46	Octa Sakti D P	4	5	3	4	5	21	4	4	4	5	5	22	5	5	4	4	4	22
47	Rizal Adi K	4	4	4	4	4	20	5	4	4	4	4	21	4	4	4	4	4	20
48	Satrio Bagus D W	5	5	4	4	5	23	4	5	4	5	4	22	4	4	4	4	5	21
49	Shabrian Husna R	5	5	4	4	5	23	4	4	4	5	4	21	4	4	5	5	4	22
50	Yofan Adul M	4	4	4	4	4	20	4	4	4	4	5	21	4	4	4	4	4	20
51	Dolly Eka B	4	4	3	4	4	19	4	4	4	4	4	20	5	5	5	5	5	25
52	Sigit wahabu	5	5	5	4	4	23	4	4	5	4	4	21	5	5	4	5	5	24
53	Widi Pangestu	5	5	4	5	5	24	5	4	5	5	5	24	5	5	5	5	5	25
54	Andika Tulus Pangestu	5	5	5	5	4	24	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25
55	Andis Koirul	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25
56	Ardiansyah Arsy	5	5	5	4	5	24	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25
57	Arif budi	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	4	4	4	4	4	20
58	Bahtiar Andi N.	5	5	5	5	4	24	5	5	5	4	5	24	4	4	4	4	5	21
59	Christian Yakobus	4	4	4	4	4	20	5	5	5	5	4	24	5	5	4	4	5	23
60	Dona Rahayu P.	4	4	4	4	4	20	5	5	5	5	4	24	5	5	5	5	5	25
61	Farhan Afrisal H.	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25	5	5	5	5	5	25
62	Kevin Crisian	5	5	5	4	5	24	4	4	5	5	4	22	5	5	5	5	4	24
63	Latifan Mustakim	5	5	5	5	5	25	4	4	5	5	5	23	5	5	5	5	5	25
64	Lutfi Adi P.	4	5	5	5	5	24	5	5	4	5	5	24	5	5	5	5	5	25
65	Muhammad Habib p.	5	5	5	5	5	25	4	5	4	4	4	21	5	4	4	5	4	22
66	Muhammad Ilham B.	4	5	5	5	5	24	5	4	4	4	4	21	4	4	4	4	5	21
67	Nugroho	4	4	4	4	5	21	4	4	5	4	4	21	5	4	4	4	5	22