



**IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA PRODUKSI  
NITROGEN PADA PESAWAT NITROGEN  
GENERATOR DI KAPAL MT. GAS EVA**

**SKRIPSI**

**Untuk memperoleh gelar sarjana terapan pelayaran (S.Tr.Pel) pada  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang**

**Oleh**

**HAKIKI UMARYONO**

**NIT. 551811226682 T**

**PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV**

**POLITEKNIK ILMU PELAYARAN**

**SEMARANG**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA PRODUKSI  
NITROGEN PADA PESAWAT NITROGEN GENERATOR  
DI KAPAL LPG/C GAS EVA**

DISUSUN OLEH:

**HAKIKI UMARYONO**  
**NIT. 551811226682 T**

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan Dewan Penguji  
Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, 25 Juli 2023

Dosen Pembimbing I

Materi



**H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E**  
**Pembina (IV/a)**  
**NIP. 19650320 199303 1 002**

Dosen Pembimbing II

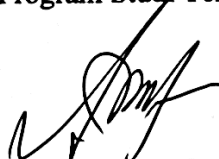
Metodologi dan Penulisan



**MOHAMMAD SAPTA HERIYAWAN,**  
**S.Kom., M.Si.**  
**Penata (III/c)**  
**NIP. 19860926 200604 1 001**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknika



**H. AMAD NARTO, M.Pd., M.Mar.E**  
**Penata (IV/a)**  
**NIP. 19641212 199808 1 001**

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “ **IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA PRODUKSI NITROGEN PADA PESAWAT NITROGEN GENERATOR DI KAPAL MT. GAS EVA**” karya,

Nama : Hakiki Umaryono

NIT : 551811226682

Program Studi : Teknika

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi Prodi Teknika, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang pada hari *Jumat*, tanggal *28 Juli* 2023

Semarang, *28 Juli* 2023

### PENGUJI


Penguji I : Didik Dwi Suharso, S.SiT., M.Pd  
Penata (III/c)  
NIP. 197709202009121001



Penguji II : H. MUSTHOLIQ, M.M., M.Mar.E  
Pembina (IV/a)  
NIP. 19650320 199303 1 002



Penguji III : Capt. Samsul Huda, M.M, M.Mar  
Penata Tk I (III/d)  
NIP. 19721228 199803 1 001



Mengetahui,  
Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Dr. Capt. TRI CAHYADI, M.H., M.Mar.  
Pembina Tingkat I (IV/b)  
NIP. 19730704 1998031 001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hakiki Umaryono

NIT : 551811226682 T

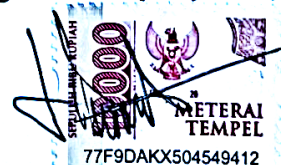
Program Studi : Teknika

Skripsi dengan judul **“IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA PRODUKSI NITROGEN PADA PESAWAT NITROGEN GENERATOR DI KAPAL LPG/C GAS EVA”**

Dengan ini saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya (penelitian dan tulisan) sendiri, bukan dari karya tulis orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etika ilmiah. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan apabila ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini.

Semarang,.....<sup>25 Juli 2023</sup>

Yang membuat pernyataan,



**HAKIKI UMARYONO**  
**NIT. 551811226682 T**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto:

1. “Dimana ada kemauan pasti ada jalan, siapa pun jika memiliki kemauan yang sangat besar pasti ditunjukkan jalan untuk menggapainya”.
2. “Barang siapa yang mengerjakan kebaikan sekecil apa pun, niscaya dia akan melihat (balasan) nya. (QS. Al-Zalzalah: 7)”
3. “Kunci keberhasilan yang sebenarnya adalah konsistensi. (B.J. Habibie)”.

### Persembahan:

1. Kepada Orang tua tecinta, yang selalu untuk mendoakan anaknya serta mendukung, menasehati dan memberikan kasih sayang serta merawat yang tak kan ternilai gantinya.
2. Seluruh dosen pengajar dan Civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, yang telah memberikan ilmu, wadah untuk berkembang dan menajamkan karakter serta menjadi Perwira Muda yang berprestasi.
3. Rekan saya angkatan LV dan LVI serta rekan di kelas Teknika Charlie dan seluruh teman teman yang selalu support.

## PRAKATA

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena dengan rahmat serta hidayah-Nya peneliti telah mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “identifikasi penyebab turunnya produksi *nitrogen* pada pesawat *nitrogen generator* di kapal MT. Gas Eva”.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan meraih gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel), serta syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma IV Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini, peneliti banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Dr. Capt. Tri Cahyadi, M.H., M.Mar., selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E., selaku Ketua Program Studi Teknika di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Bapak H. Mustholiq, M.M., M.Mar.E., selaku Dosen Pembimbing Materi Skripsi.
4. Bapak Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Metodologi Penelitian dan Penulisan.
5. Seluruh dosen penguji skripsi ini.
6. Seluruh Dosen PIP Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan

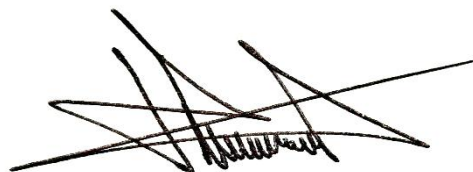
yang sangat bermanfaat dalam membantu proses penyusunan skripsi ini.

7. Perusahaan Inkor Dunia Samudra dan seluruh *crew* MT. Gas Eva yang telah memberikan kesempatan untuk penelitian dan praktek laut serta membantu proses penulisan skripsi ini.
8. Seluruh Instruktur yang selalu memberikan pembinaan serta arahan yang baik selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Semarang sehingga skripsi ini selesai tepat waktu.
9. Teman-teman angkatan LV dan LVI, terutama teman-teman Program studi Teknika yang selalu memberikan support.

Dengan segala kerendahan hati peneliti menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dalam penyempurnaan skripsi ini. Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi seluruh civitas akademika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang khususnya program studi Teknika dan bagi seluruh pembaca skripsi ini.

Semarang,.....2023

Penulis



**HAKIKI UMARYONO**  
**NIT. 551811226682 T**



## ABSTRAKSI

**Umaryono, Hakiki. 2023.** NIT : 551811226682 T, “*Identifikasi penyebab turunnya produksi nitrogen pada pesawat nitrogen generator di kapal MT. Gas Eva*”, Program Studi Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I : H.Mustholiq,M.M.,M.Mar.E. pembimbing II : Mohammad Sapta Heriyawan, S.Kom., M.Si.

Pada kondisi udara normal yang ada di atmosfer bumi ini umumnya adalah 78% *nitrogen*, 21% *oxygen*, dan sisanya 1% adalah gas lain. Gas *nitrogen* adalah unsur kimiawi non logam yang dikategorikan sebagai *inert gas* yang artinya golongan gas yang tidak akan mengalami reaksi apapun dalam satu kondisi tertentu. *Nitrogen* bersifat lembam dan tidak korosif sehingga dapat dimanfaatkan untuk mencegah terjadinya bahaya ledakan dan kebakaran di atas kapal. Pesawat *nitrogen generator* adalah suatu pesawat bantu yang ada di atas kapal yang berfungsi untuk menghasilkan gas *nitrogen* ( $N_2$ ) murni dengan cara memisahkan gas *nitrogen* dengan udara. Di kapal MT. Gas Eva mengalami suatu masalah pada *nitrogen generator*, permasalahannya adalah terjadi penurunan produksi *nitroge*. Tujuan di balik penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi faktor apa yang mempengaruhi penurunan produksi *nitrogen* pada *nitrogen generator* di kapal MT. Gas Eva serta upaya untuk menanggulangi penurunan produksi *nitrogen* tersebut.

Dalam penulisan ini penulis menggunakan metode deskriptif kualitatif dan Teknik analisis data dengan metode SHELL yaitu identifikasi berbagai faktor secara sistematis yang bertujuan untuk mengungkap fakta, keadaan, fenomena, variable dan keadaan yang terjadi saat penelitian berjalan dan memberikan data apa adanya sehingga dalam penelitian ini mendapatkan hasil penelitian yang sebenarnya terjadi di MT. Gas Eva. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apa yang menyebabkan penurunan produksi *nitrogen* pada *nitrogen generator*, dan bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat *nitrogen generator*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyebab penurunan produksi *nitrogen* pada *nitrogen generator* dari faktor prioritas adalah ketidaksesuaian *plan maintenance system* (PMS) pada *nitrogen generator*. Ketidaksesuaian PMS adalah jika *nitrogen generator* tidak mengalami masalah yang signifikan maka *crew engine* lebih mengutamakan perawatan pada mesin lainnya, dan menjadikan perawatan terhadap *nitrogen generator* tidak berjalan optimal. Dengan jadwal perawatan PMS yang tidak teratur maka berdampak terjadinya kerusakan komponen *nitrogen generator* dan membuat kinerja *nitrogen generator* menjadi menurun. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah di atas adalah melaksanakan PMS sesuai dengan petunjuk dari *manual book* dan membuat *list maintenance* yang terjadwal agar pelaksanaan PMS dapat berjalan dengan optimal.

**Kata Kunci :** *Nitrogen generator, Plan Maintenance System, Nitrogen*



## ABSTRACT

**Umaryono, Hakiki. 2023.** NIT : 551811226682 T, "*Identification of the causes of decreased nitrogen production in nitrogen generator aircraft on MT. Gas Eva ships*", Diploma IV Study Program, Semarang Shipping Polytechnic, Advisor I : H.Mustholiq, M.M.,M. Mar. E. supervisor II : Mohammad Sapta Heryawan, S.Kom., M.Sc.

Under normal conditions, the air in the earth's atmosphere is generally 78% nitrogen, 21% oxygen, and the remaining 1% is other gases. Nitrogen gas is a non-metallic chemical element that is categorized as an inert gas, which means it is a gas group that will not undergo any reaction under certain conditions. Nitrogen is inert and non-corrosive so it can be used to prevent explosion and fire hazards on board ships. A nitrogen generator is an auxiliary aircraft on a ship that functions to produce pure nitrogen gas (N<sub>2</sub>) by separating nitrogen gas from air. On the MT. Gas Eva ship, there was a problem with the nitrogen generator, the problem was a decrease in nitrogen production. The purpose behind this research is to identify what factors affect the decrease in nitrogen production in the nitrogen generator on the MT. Gas Eva ship as well as efforts to overcome this decrease in nitrogen production.

In this writing the author uses qualitative descriptive methods and data analysis techniques with the SHELL method, namely systematic identification of various factors that aim to uncover facts, circumstances, phenomena, variables and conditions that occur when the research is running and provide data as it is so that in this study the results are obtained. actual research takes place at MT. Gas Eva. The purpose of this research is to find out what causes the decrease in nitrogen production in nitrogen generators, and how efforts are made to overcome the decrease in nitrogen production in nitrogen generator aircraft.

The results showed that the cause of the decrease in nitrogen production in the nitrogen generator from the priority factor was the incompatibility of the plan maintenance system (PMS) on the nitrogen generator. PMS incompatibility is if the nitrogen generator does not experience significant problems then the engine crew prioritizes maintenance on other machines, and makes maintenance of the nitrogen generator not run optimally. With an irregular PMS maintenance schedule, it will result in damage to the nitrogen generator components and make the performance of the nitrogen generator decrease. Efforts that can be made to overcome the above problems are carrying out PMS in accordance with the instructions in the manual book and making a list of scheduled maintenance so that PMS implementation can run optimally.

**Keywords: Nitrogen generator, Plan Maintenance System, Nitrogen**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	v
PRAKATA .....	vi
ABSTRAKSI .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Fokus Penelitian .....	3
C. Rumusan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Hasil Penelitian.....	5
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori.....	7
B. Kerangka Penelitian .....	25

### BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian.....	28
B. Tempat Penelitian .....	29
C. Sampel Sumber Data Penelitian/Informan .....	30
D. Teknik Pengumpulan Data.....	32
E. Instrumen Penelitian.....	36
F. Teknik Analisis Data Kualitatif .....	36
G. Pengujian Keabsahan Data .....	43

### BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Konteks Penelitian.....	45
B. Deskripsi Data.....	48
C. Temuan.....	50
D. Pembahasan Hasil Penelitian.....	70

### BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan .....	89
B. Keterbatasan Penelitian.....	90
C. Saran.....	91

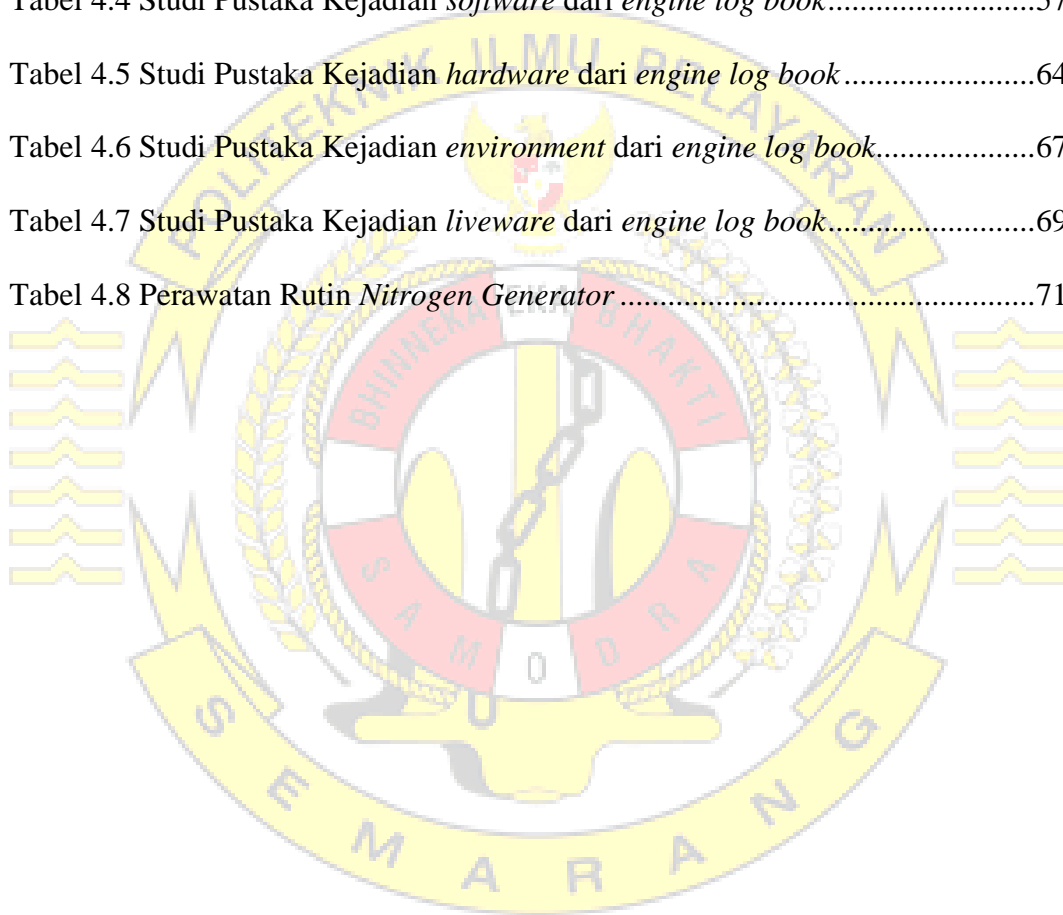
DAFTAR PUSTAKA .....	93
----------------------	----

LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	95
-------------------------	----

DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	101
----------------------------	-----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Data <i>Nitrogen Generator</i> .....	48
Tabel 4.2 Kondisi <i>Nitrogen Generator</i> .....	51
Tabel 4.3 Data <i>Engine Log Book</i> .....	52
Tabel 4.4 Studi Pustaka Kejadian <i>software</i> dari <i>engine log book</i> .....	57
Tabel 4.5 Studi Pustaka Kejadian <i>hardware</i> dari <i>engine log book</i> .....	64
Tabel 4.6 Studi Pustaka Kejadian <i>environment</i> dari <i>engine log book</i> .....	67
Tabel 4.7 Studi Pustaka Kejadian <i>liveware</i> dari <i>engine log book</i> .....	69
Tabel 4.8 Perawatan Rutin <i>Nitrogen Generator</i> .....	71



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Nitrogen Generator</i> .....	8
Gambar 2.2 Prinsip Kerja <i>nitrogen generator</i> .....	16
Gambar 2.3 <i>Air Compressor</i> .....	17
Gambar 2.4 <i>Cooler</i> .....	18
Gambar 2.5 <i>Filter</i> .....	19
Gambar 2.6 <i>Air Dryer</i> .....	20
Gambar 2.7 <i>Membrane Modules</i> .....	21
Gambar 2.8 <i>Electric Heater</i> .....	22
Gambar 2.9 <i>Oxygen Analyzer</i> .....	22
Gambar 2.10 <i>Dewpoint Analyzer</i> .....	23
Gambar 2.11 Kerangka Penelitian .....	26
Gambar 3.1 Diagram Hubungan Metode SHELL .....	41
Gambar 3.2 Triangulasi Dengan Tiga Sumber Data.....	44
Gambar 4.1 MT. Gas Eva .....	46
Gambar 4.2 <i>Nitrogen Generator</i> .....	47
Gambar 4.3 <i>Plan Maintenance System Nitrogen Generator</i> .....	54
Gambar 4.4 Instruksi Pengoperasian <i>Nitrogen Generator</i> .....	55
Gambar 4.5 Kebocoran Pipa .....	58
Gambar 4.6 <i>Cleaning Air Cooler</i> .....	60
Gambar 4.7 <i>Air Filter</i> .....	61
Gambar 4.8 Perbaikan Blower Kamar Mesin .....	63



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Wawancara .....	95
Lampiran 2 <i>Ship Particular</i> .....	98
Lampiran 3 <i>Crew List</i> .....	99
Lampiran 4 <i>piping diagram</i> .....	100





# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Pada zaman sekarang ini teknologi semakin berkembang dengan pesat dan modern, kapal laut merupakan alat transportasi yang murah untuk menghubungkan masyarakat, barang dan jasa dari suatu negara ke negara lain, dari pulau satu ke pulau lainnya. Di negara-negara yang sudah maju dalam perindustriannya, industri perkapalan sangatlah dibutuhkan untuk membuat kapal-kapal barang dan tanker untuk membawa hasil-hasil industri yang tidak biasa dibawa oleh alat transportasi lain, karena biaya yang sangat besar, jumlah muatan yang sangat banyak dan membutuhkan ruang yang sangat besar. Semua itu dapat dipermudah dengan menggunakan kapal laut.

Salah satu kapal khusus tersebut adalah kapal tanker pengangkut gas, dimana kapal gas memerlukan penanganan yang khusus karena sifat dari muatan yang mudah untuk terjadinya bahaya kebakaran dan ledakan. Oleh sebab itu disamping pemasangan *inert gas system*, terdapat juga satu pesawat yang bernama *nitrogen generator*. Berdasarkan sifat nitrogen yang merupakan gas yang bersifat *inert* atau lembam dan bersifat tidak korosif. Sehingga gas nitrogen dapat dipergunakan untuk melakukan pengosongan pipa atau penggantian pipa yang mengandung gas hidrokarbon dengan gas lembam agar terhindar dari bahaya kebakaran dan ledakan. Pada prinsipnya kegunaan pesawat ini ialah sama halnya dengan *inert gas system*, akan tetapi pesawat ini memang dirancang khusus untuk menghasilkan *gas nitrogen (N<sub>2</sub>)* murni yaitu sebesar 95-99.5 % pada kondisi udara

normal 78 % *nitrogen*, 21 % *oxygen* dan sisanya 1 % adalah gas lain.

Pada prinsipnya pesawat *nitrogen generator* adalah memisahkan gas *nitrogen* dari *oxygen* yaitu melalui perbedaan aliran kecepatan serta massa atom, dimana kedua gas tersebut mempunyai kecepatan aliran dan massa atom yang berbeda. Seperti diketahui bahwa *gas nitrogen* mempunyai kecepatan aliran yang lebih lambat dibandingkan dengan *oxygen*, perbedaan inilah yang digunakan untuk memisahkan kedua gas tersebut dengan menggunakan suatu alat yang bernama *membrane module*. Alat ini menyerupai seperti sebuah *cooler* yang di dalamnya terdapat lubang-lubang (*tube*) akan tetapi *membrane* ini tidak terbuat dari unsur logam melainkan dari bahan serat. Udara luar yang dihisap masuk oleh kompresor yang kemudian melalui berbagai macam proses yaitu pendinginan, pengeringan, serta pemanasan akan mengalir menuju *membrane modules* dan dikarenakan adanya aliran kecepatan yang berbeda, maka terjadi pemisahan antara *gas nitrogen* dengan *gas oxygen* selanjutnya *gas nitrogen* akan melewati *membrane module* kemudian dialirkan ke *nitrogen buffer tank*, sedangkan *gas oxygen* akan dikeluarkan menuju ke udara terbuka melalui katup pneumatik.

Perusahaan cukup memperhatikan perhitungan harga operasi kapal mereka, baik di pelabuhan atau selama pelayaran. Apalagi saat kapal sedang bersandar untuk bongkar muat barang. Keterlambatan yang dialami oleh kapal dapat menurunkan kepercayaan perusahaan pelayaran dengan penyewa atau pemilik muatan. Jika hanya satu bagian dari *nitrogen generator* yang rusak maka akan berdampak pada kinerja idealnya dan kegiatan bongkar muat akan terhambat.

Selama peneliti melakukan praktek laut di MT. Gas Eva dengan jenis kapal

LPG/C, terdapat kendala yang berkaitan dengan pelaksanaan sistem *nitrogen gas generator*, yaitu kurangnya pengetahuan anak buah kapal mengenai *nitrogen gas generator*, sehingga penggunaan dan perawatan pada alat-alat sistem tersebut juga tidak dapat maksimal. Tujuan penulis untuk memahami dan menyadari bahwa *nitrogen generator* di kapal adalah salah satu sistem untuk mencegah ledakan dan kebakaran, menjamin keselamatan orang, harta benda, termasuk kapal dan segala isinya.

Maka dalam skripsi yang penulis susun dengan pokok bahasan tersebut, penulis ingin mengangkat judul:

**“IDENTIFIKASI PENYEBAB TURUNNYA PRODUKSI NITROGEN PADA PESAWAT NITROGEN GENERATOR DI KAPAL MT. GAS EVA”**

**B. Fokus Penelitian**

Bersumber pada penelitian yang penulis lakukan fokus penelitian merupakan suatu hal yang bertujuan untuk membatasi suatu masalah yang terjadi atau yang dialami guna memilih data yang relevan dan yang tidak relevan agar tidak menyimpang dari pembahasan yang ada pada masalah penelitian yang akan penulis bahas. Mengingat luasnya cakupan pembahasan dalam penyusunan penelitian ini, penulis pun menyadari memiliki keterbatasan ilmu pengetahuan serta waktu pelaksanaan pada saat melakukan penelitian diatas kapal. Maka penulis akan membatasi dan memfokuskan penelitian agar lebih memudahkan dalam pembahasan bab-bab berikutnya maka dari itu penulis akan mengangkat masalah untuk dicari solusinya, adapun masalah yang penulis angkat adalah:

1. *Air filter* / filter udara ketika melakukan penyaringan udara *air filter* harus

benar-benar dalam kondisi bersih, apabila *air filter* kotor yang melebihi batas yang ditetapkan, maka ini juga akan mempengaruhi penurunan terhadap produksi *nitrogen*.

2. Kurang optimalnya kinerja pendingin atau *cooler* pada saat proses pendinginan udara atau proses menurunkan temperatur udara.

### C. Rumusan Masalah

Mengingat banyaknya masalah yang dapat mempengaruhi produksi dari *gas nitrogen* serta terbatasnya waktu dan berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan serta untuk menghindari meluasnya pokok pembahasan, maka penulis perlu melampirkan beberapa rumusan masalah. Adapun pokok pembahasan yang akan penulis tekankan pada skripsi disini yaitu:

1. Apa saja penyebab produksi *nitrogen* menurun di kapal MT. GAS EVA?
2. Bagaimana metode untuk mengoptimalkan produksi *nitrogen* dari pesawat *nitrogen generator* di kapal MT. GAS EVA

### D. Tujuan Penelitian

Ketika seorang peneliti melaksanakan kegiatan penelitian maka ada tujuan tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti, yaitu:

1. Untuk dapat mengidentifikasi setiap terjadinya gangguan pada pesawat nitrogen generator.
2. Untuk dapat bekerja sesuai dengan petunjuk dari instruction manual book yang memuat aturan-aturan standart dalam perawatan agar pekerjaan selalu efektif dan efisien.
3. Untuk dapat menjaga kondisi dari pesawat nitrogen generator agar tetap prima

sehingga produksinya tetap terjaga.

4. Untuk mencegah biaya ekstra untuk perbaikan akibat kerusakan yang fatal yang dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan dan juga waktu kerja ekstra bagi awak kapal.

#### **E. Manfaat Hasil Penelitian**

Sesuai latar belakang dan rumusan masalah yang peneliti sampaikan di dalam penulisan skripsi ini, maka penulis berharap didalam skripsi ini mampu memberikan dan menambah wawasan bagi pihak-pihak yang terkait di bidang pelayaran, sehingga didapat manfaat dari tulisan ini adalah:

1. Manfaat secara teoritis
  - a. Penelitian yang dilakukan penulis diharapkan mampu menambah wawasan baru dalam menganalisis terjadinya penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat *nitrogen generator*.
  - b. Memberikan informasi dan membantu untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan bagi pembaca bagaimana mengantisipasi penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat *nitrogen generator*.
  - c. Serta melatih peneliti mengungkapkan penalaran serta pendapatnya dalam bahasa tulis deskriptif yang dapat dijelaskan oleh peneliti.
2. Manfaat secara praktis
  - a. Bagi awak mesin kapal
 

Dapat memahami upaya dan juga usaha dalam penanganan pada pesawat *nitrogen generator* jika produksi *nitrogen* mengalami penurunan.
  - b. Bagi perusahaan

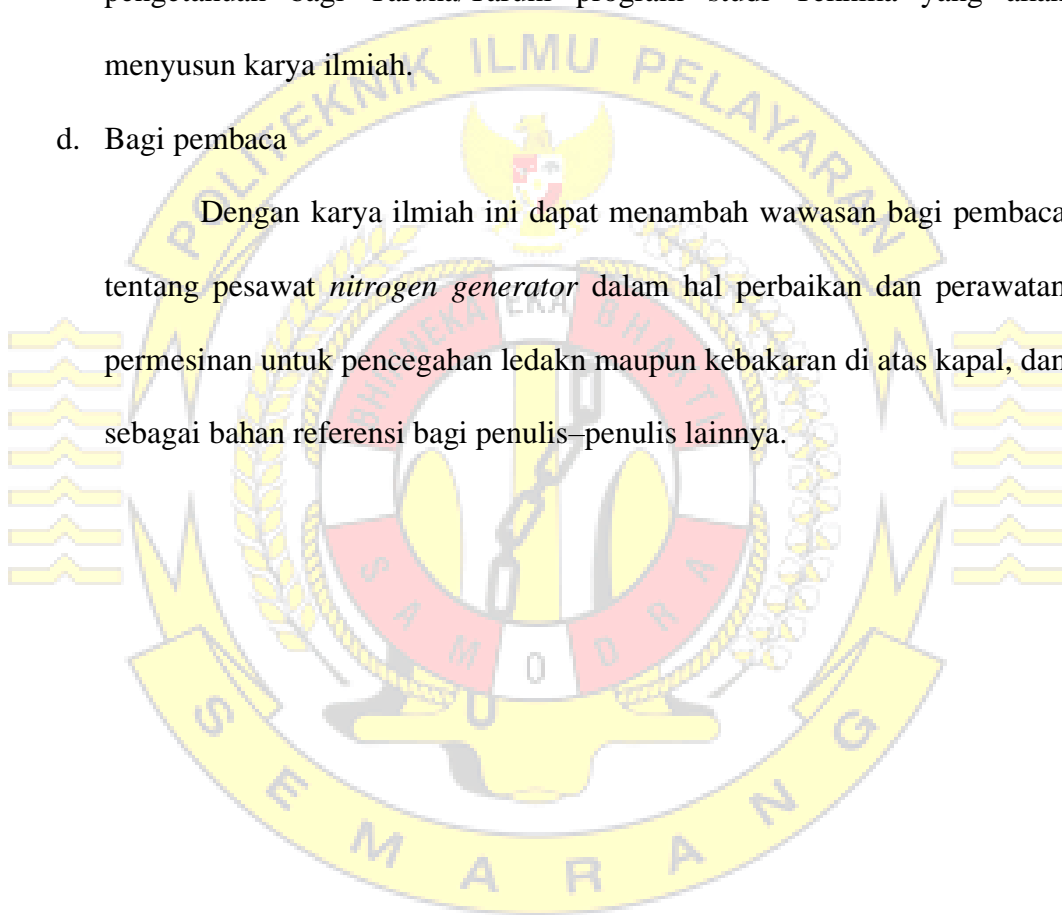
Diharapkan dapat dijadikan pedoman dan sebagai bahan evaluasi untuk mengatasi masalah pada *nitrogen generator* di kapal- kapal gas.

c. Bagi lembaga pendidikan

Khususnya didalam lingkungan Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang sebagai referensi dan bahan bacaan untuk menambah pengetahuan bagi Taruna/Taruni program studi Teknika yang akan menyusun karya ilmiah.

d. Bagi pembaca

Dengan karya ilmiah ini dapat menambah wawasan bagi pembaca tentang pesawat *nitrogen generator* dalam hal perbaikan dan perawatan permesinan untuk pencegahan ledakan maupun kebakaran di atas kapal, dan sebagai bahan referensi bagi penulis–penulis lainnya.



## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Deskripsi Teori

Kajian teori ini berisi tentang sumber teori yang kemudian akan dijadikan dasar dari pada penelitian ini. Sumber dari teori tersebut nantinya akan menjadi kerangka atau dasar dalam memahami latar belakang dari rumusan masalah secara sistematis. Pada kajian teori ini juga penting untuk meninjau serta melakukan penelitian terhadap penyebab permasalahan yang ada mengenai permasalahan berkurangnya produksi *nitrogen* pada *nitrogen generator*, maka dengan itu penulis akan menjelaskan tentang pengertian dari sistem *nitrogen generator* sebagai pesawat bantu penghasil *nitrogen* murni di atas kapal.

##### 1. *Nitrogen*

*Nitrogen* berasal dari bahasa latin yaitu *nitrum*, sedagkan dari bahasa yunani yaitu *nitron* yang berari “soda asli” dan *gen* yang berarti “pembentukan”, ditemukan oleh seorang ahli kimia Daniel Rutherford pada tahun 1772 yang menyebutnya sebagai udara beracun atau udara tetap. Gas nitrogen adalah cukup lemas sehingga dikatakan oleh Antoine Lavoisier sebagai *azote*, berasal dari bahasa yunani yang berarti “tak bernyawa”. Nitrogen merupakan unsur kunci dalam asam amino dan asam nukleat, dan ini menjadikan nitrogen penting bagi semua kehidupan. Protein disusun dari asam-asam amino, sementara asam nukleat menjadi salah satu komponen pembentuk DNA (deoxyribonucleic acid) dan RNA (ribonucleic acid). *Nitrogen* yang memiliki lambang N dan nomor atom 7.



*Nitrogen* adalah unsur kimiawi non logam yaitu gas lembam yang tidak berbau, tanpa warna, tanpa rasa dan membentuk di hampir sebagian besar atmosfer di bumi yaitu sekitar 78% dari lapisan atmosfer yang ada di bumi ini karena komposisi udara di bumi ini adalah 78% *nitrogen* (N<sub>2</sub>), 21% oxygen (O<sub>2</sub>) dan 1% adalah gas lainnya. *Nitrogen* juga salah satu gas yang terdapat di udara terbuka yang di kategorikan sebagai *inert gas* yang artinya adalah golongan gas yang tidak akan mengalami reaksi kimia apapun dalam satu kondisi tertentu dan juga dapat diartikan *nitrogen* mempunyai nilai suhu yang bergantung pada saat fase *nitrogen* tersebut tumbuh dan berkembang.

## 2. *Nitrogen generator*

Adalah suatu pesawat bantu yang ada di atas kapal yang mempunyai fungsi untuk memproduksi dan menghasilkan gas *nitrogen* murni dengan melalui proses pemisahan antara *nitrogen* dengan *oxygen* dan juga gas lainnya yang terkandung didalam udara bebas.



Gambar 2.1 *Nitrogen generator*

Sumber: Dokumen pribadi MT. Gas Eva

### 3. Fungsi *Nitrogen generator*

Berdasarkan dari sifat gas *nitrogen* yang lembam (*inert*) dan tidak terjadikorosif, hal ini membuat gas *nitrogen* banyak dibutuhkan dalam berbagai industri didunia ini. Di dalam industri pelayaran, gas *nitrogen* digunakan ketika akan melakukan pengosongan pipa atau penggantian pipa yang mana didalam pipa tersebut mengandung gas hidrokarbon, dan diganti dengan gas lembam agar terhindar dari bahaya ledakan atau kebakaran di atas kapal dan gas nitrogen ini digunakan saat akan melakukan pergantian jenis muatan gas untuk membersihkan sisa gas yang ada di dalam tangki muatan. *Nitrogen* juga merupakan sebuah kebutuhan mutlak yang harus ada di atas kapal bermuatan gas untuk alasan keamanan dan kelancaran operasional di atas kapal. Adapun fungsi *nitrogen* pada kapal bermuatan gas adalah untuk:

#### a. *Purging hold space*

*Annular space* di *purging* menggunakan *nitrogen* secara terus menerus dengan tujuan untuk memastikan udara kering didalam *hold*, sehingga membuat *temeprature cargo tank* tetap terjaga.

#### b. *Ventrizer fire extinguisher*

Jika terjadi kebocoran pada sistem muatan dan berakibatkan kebakaran pada *cargo tank*, *nitrogen* dipergunakan sebagai media pemadaman melalui *ventrizer*.

#### c. *Cargo gas compressor shaft gland sealing*

Guna mencegah terjadinya udara keluar ke udara terbuka yang diakibatkan kebocoran pada *shaft seal gas cargo compressor*, suplai

*nitrogen* dapat digunakan pada *shaft seal cargo compressor*.

d. *Purging cargo line*

Dilakukan apabila akan dipasang pipa-pipa khusus (*spool pieces*) untuk *pipe line system* sebelum kapal melaksanakan *dock* yang bertujuan untuk mencegah udara luar masuk kedalam *pipe line* dan *cargo tank*.

e. *Engine room gas line purging*

*Nitrogen* berguna untuk membersihkan semua *pipe line* dari *engine room* menuju ke *deck* agar tidak ada *oxygen* yang ada didalam *line* dan mencegah terjadinya bahaya ledakan atau kebakaran.

Fungsi dibuatnya pesawat *nitrogen generator* adalah untuk menghindari dan mencegah adanya bahaya ledakan dan kebakaran pada kapal-kapal yang bermuatan gas yang dicairkan (*liquefied*), baik itu jenis *Liquefied Natural Gas* (LNG) ataupun *Liquefied Petroleum Gas* (LPG), kebakaran atau ledakan dapat terjadi karena adanya 3 elemen yang bisa membuat terciptanya api atau biasa sering disebut dengan segitiga api. Fungsi *nitrogen generator* sendiri adalah untuk menciptakan keselamatan di atas kapal, gas *nitrogen* tersebut bisa digunakan sebagai media untuk mengurangi atau bahkan menghilangkan unsur 3 elemen segitiga api karena gas *nitrogen* merupakan gas yang tidak dapat terbakar.

4. Segitiga api (*fire triangle*)

Fungsi utama dibuatnya *nitrogen generator* adalah untuk mencegah terjadinya bahaya ledakan atau kebakaran pada kapal-kapal yang bermuatan gas, kebakaran yang biasanya terjadi penyebab nya adalah dikarenakan adanya

tiga elemen untuk bisa terciptanya api atau biasa disebut *fire triangle* atau segitiga api. 3 elemen yang dimaksud adalah:

- a. *Ignition/heat* (panas)
- b. *Fuel* (bahan bakar)
- c. *Oxygen*

Dalam pembahasan ini penulis bermaksud menjelaskan secara terperinci tentang pengertian dan elemen pendukung dari *fire triangle* yaitu sebagai berikut:

- a. *Ignition/heat* (panas)

Kemungkinan disebabkan adanya suatu kabel yang terputus atau terkelupas isolasinya karena arus pendek dan berkontak dengan kabel lain dan menimbulkan percikan api, dan juga sumber panas bisa berasal dari panas matahari, permukaan yang panas, dan gesekan.

- b. *Fuel* (bahan bakar)

Dalam hal ini *hydrocarbon* yang memenuhi syarat yang juga menjadi salah satu yang menyebabkan suatu nyala api yang mengakibatkan terjadinya kebakaran atau ledakan. Ada 3 wujud bahan bakar yang sering kita temui sehari-hari dan selalu diperhatikan yaitu, bahan bakar padat, bahan bakar cair dan bahan bakar gas.

Bahan bakar padat yaitu bahan bakar yang meninggalkan sisa setelah terjadi pembakaran yaitu berupa abu atau arang, contohnya kayu, kertas, batu bara, dan lain-lainnya. Bahan bakar cair contohnya, bensin, minyak tanah, alkohol dan lain-lain. Bahan bakar gas contohnya, gas alam,

*asetilen, propane, butane*, dan lain-lainya.

c. *Oxygen*

Sumber *oxygen* adalah dari udara, di mana dibutuhkan paling sedikit setidaknya sekitar 15% volume *oxygen* dalam udara agar dapat terjadi pembakaran.

Apabila salah satu dari ketiga elemen tersebut tidak ada atau tidak terpenuhi, maka dari itu tidak akan terjadi munculnya api atau terjadinya pembakaran dan ledakan. Salah satu faktor penyebab terjadinya kebakaran atau ledakan pada *fuel tank*, *cargo tank* serta *cargo line* dikarenakan adanya 3 elemen didalamnya yang telah disebutkan di atas. Karena jika *fuel* dan *oxygen* bila ditambah dengan adanya *ignition* yang dapat berupa *heat* (panas) ataupun *electrical spark* (percikan listrik) akan bisa sangat mudah untuk menyebabkan terjadinya kebakaran maupun ledakan. Adapun dengan itu, untuk meminimalisir terjadinya ledakan, maka dari ketiga elemen tersebut salah satunya harus dikurangi atau bahkan jika harus dihilangkan, dan elemen yang paling memungkinkan untuk dikurangi persentasenya adalah elemen *oxygen*. Jika adanya *ignition source* tidak bisa diminimalisir, maka *fuel tank*, *cargo tank* serta *cargo line* dapat dijadikan *inert* dengan cara mengurangi kadar *oxygen* didalamnya sampai batas yang tidak akan bisa menyebabkan terjadinya kebakaran maupun ledakan di atas kapal.

Maka dengan itu tujuan dibuatnya *nitrogen generator* adalah untuk mengurangi kadar *oxygen* didalam *fuel tank*, *cargo tank* serta *cargo line* sampai sekitar 12% lebih rendah dibandingkan dengan kadar *oxygen* normal

di udara bebas (21%) dan digantikan oleh *nitrogen*. Penelitian menunjukkan bahwa ketika kadar oksigen di udara bebas sekitar 12%.

#### 5. Jenis *nitrogen generator*

Dalam pembahasan ini penulis bermaksud menjelaskan secara terperinci tentang jenis jenis *nitrogen generator*, diantaranya adalah:

##### a. *Nitrogen generator type membrane*

Teknologi *nitrogen generator type membrane* ini adalah dengan cara memisahkan udara yaitu *oxygen* dengan *nitrogen* dan juga gas lainnya melalui *membrane* yang bentuknya seperti *tube* dan berpori yang terdiri dari beberapa kumpulan serat berongga. Setiap seratnya sangat kecil, memiliki penampang lintang yang melingkar sempurna dan lubang seragam dibagian tengahnya. Disalah satu ujung *membrane* udara terkompresi dialirkan masuk kedalam *membrane*. Didalam *membrane*, *oxygen*, uap air dan aliran gas lainnya dapat dengan mudah menembus serat *membrane* dan mengalir melalui lubang *outlet*. Uap air menembus melalui *membrane*, sehingga aliran gas *nitrogen* yang dihasilkan sangat kering.

Teknologi *membrane modules* ini sangatlah simpel dan juga efisien, dengan pemeliharaan yang mudah dan juga biaya perawatan yang relatif ringan dan *nitrogen generator type membrane* dapat menghasilkan tingkat kemurnian *nitrogen* tidak melebihi 99%.

##### b. *Nitrogen generator type pressure swing adsorption (PSA)*

Adsorpsi adalah proses ketika atom, ion atau molekul dari suatu zat (dalam hal ini udara terkompresi) melekat pada permukaan penyerap.

*Nitrogen generator type PSA* mengisolasi *nitrogen*, dan menyerap gas lain dalam aliran udara terkompresi (*oxygen*, CO<sub>2</sub>, dan uap air), sehingga hanya meninggalkan *nitrogen* murni. PSA menangkap *oxygen* dari aliran udara terkompresi ketika molekul terikat pada saringan molekuler karbon. Proses ini terjadi dalam dua tabung tekanan terpisah (tower A dan B) yang mana tower berisi saringan molekuler karbon.

Udara terkompresi yang bersih dan kering masuk kedalam tower A molekul *oxygen* lebih kecil daripada *nitrogen*, sehingga *oxygen* ini melewati pori – pori saringan, sedangkan *nitrogen* tidak. Fase ini disebut dengan fase adsorpsi atau pemisahan. Selanjutnya sebagian kecil dari *nitrogen* yang dihasilkan, dialirkan ke tower B dengan arah yang berlawanan. Aliran ini mendorong *oxygen* yang ditangkap terhadap adsorpsi sebelumnya di tower B. Dengan melepaskan tekanan di tower B, saringan molekuler karbon akan kehilangan kemampuan untuk menahan molekul *oxygen* yang terlepas dari saringan dan terbawa oleh aliran *nitrogen* kecil yang berasal dari tower A. Proses pembersihan ini memberi ruang untuk molekul *oxygen* yang baru untuk menempel pada saringan pada fase adsorpsi. Teknologi PSA ini dapat menghasilkan *nitrogen* dengan kapasitas yang tinggi dan tingkat kemurnian *nitrogen* jenis PSA ini menghasilkan kemurnian hingga 99,999%.

#### 6. Prinsip kerja *nitrogen generator*

Prinsip kerja dari *nitrogen generator* adalah pertama udara bebas dihisap oleh *air compressor* kemudian didalam *air compressor*, udara tersebut dimampatkan dan ditekan menuju ke penampungan (*receiver*) dan menjadi

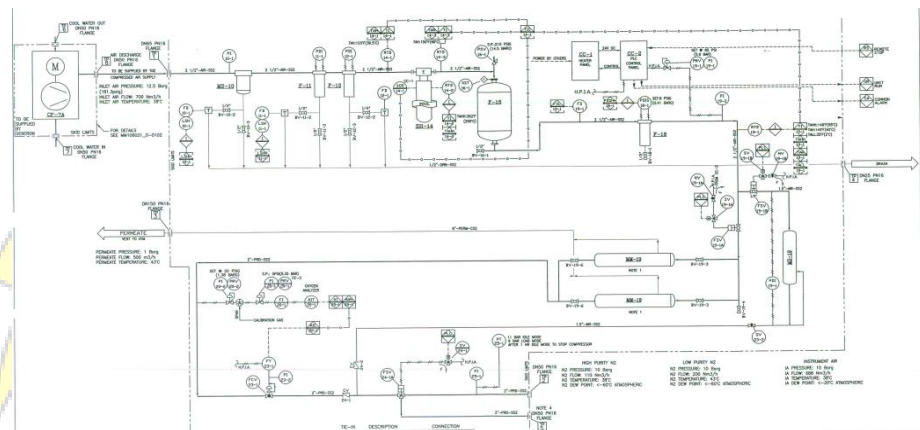


udara bertekanan dimana ketika *air compressor* beroperasi, minyak pelumas didalam *air compressor* akan bercampur dengan udara. Campuran diantara kedua nya harus dipisahkan oleh *oil separator* karena jika udara bertekanan dan minyak pelumas *air compressor* bercampur maka akan mengganggu kinerja dari *air compressor*.

Setelah udara terkompresi dipisahkan dari minyak pelumas, didinginkan dalam pendingin, ketika suhu turun, udara akan mengembun, kemudian air yang terkondensasi akan dipisahkan dari udara dengan pemisah air, air terkondensasi yang dipisahkan akan melewati melalui katup solenoid terbuka dan kompres Udara secara berkala menghilangkan kelembapan dari udara campuran, dan udara campuran melewati pengering untuk menghilangkan kelembapan, membuat udara lebih padat.

Udara terkompresi yang telah melewati proses pemisahan oli dan air terkondensasi akan memasuki proses selanjutnya, dan udara terkompresi akan memasuki filter pemisah air untuk menghilangkan sisa kotoran di udara yang masuk ke sistem. Sebelum udara bertekanan masuk ke modul membran, terlebih dahulu melewati pemanas listrik. Pemanas listrik berfungsi sebagai pemanas udara untuk memudahkan pemisahan nitrogen dan oksigen. Setelah proses ini, udara masuk ke modul membran, dan di membran ini, nitrogen, oksigen, dan gas lainnya akan dipisahkan. Nitrogen murni yang keluar dari membran kemudian melewati oxygen analyzer, yaitu alat ukur yang digunakan untuk mengetahui kadar oksigen yang tersisa setelah proses produksi, kemudian melalui dew point analyzer, yang digunakan untuk menentukan jumlah air. uap

yang ada dalam zat tersebut. Pada sistem generator nitrogen, meteran ini digunakan untuk menentukan aliran nitrogen sebelum masuk ke tangki gelombang. Oksigen dan gas lainnya akan kembali ke udara terbuka melalui katup pneumatik. Nitrogen yang dihasilkan kemudian didistribusikan ke tangki kargo, tangki kargo, dan pipa minyak kargo sesuai kebutuhan kapal.



Gambar 2.2 Prinsip kerja *nitrogen generator*

Sumber: buku panduan nitrogen generator

## 7. Komponen *nitrogen generator*

Berikut penjelasan tentang peralatan atau permesinan untuk mendukung sebuah sistem agar bisa berfungsi dan berjalan dengan maksimal yaitu komponen yang terdapat pada pesawat *nitrogen generator* yang sesuai dengan buku panduan diantaranya yaitu:

### a. *Air compressor*

Merupakan suatu pesawat bantu di atas kapal yang berfungsi untuk menghisap udara bebas di luar yang bebas untuk menjadikan udara bertekanan, yang selanjutnya akan ditampung kedalam tabung atau tanki penyimpanan sebelum memasuki penyaringan antara minyak dan udara. *Air*

*compressor* yang digunakan pada instalasi permesinan bantu *nitrogen generator* di kapal MT. Gas Eva.



Gambar 2.3 *Air Compressor*

Sumber: Dokumen pribadi MT. Gas Eva

b. *Oil separator*

Didalam *oil separator* ini terjadi proses pemisahan diantara udara bertekanan yang dihisap oleh kompresor dengan bercampurnya udara dan minyak pelumas yang minyak pelumas tersebut digunakan sebagai pelumasan kompresor. Apabila udara bertekanan tersebut kotor atau tidak kering, maka bisa mengakibatkan komponen yang lainnya mengalami kerusakan.

Pemisah oli adalah alat yang dirancang untuk memisahkan oli menggunakan berbagai filter. Berbagai jenis pemisah ini melayani fungsi yang berbeda dan biasanya digunakan di berbagai industri termasuk pertambangan, pelayaran, pengolahan air limbah, dan produksi makanan. Dalam artikel ini, saya membahas cara kerja pemisah oli dan mengapa pemisah tersebut penting untuk kepatuhan hukum dan perlindungan lingkungan. Selama pemisahan oli dalam sistem udara terkompresi

menggunakan kompresor injeksi oli, semakin baik sistem filtrasinya maka semakin baik sistem itu bekerja untuk memperpanjang umur permesina.

c. Pendingin (*cooler*)

Proses pendinginan udara yang terdiri atas dua tahap pendinginan menggunakan air pendingin (*sea water cooling*) dan pendinginan menggunakan refrigerant system (freon). Kedua proses tersebut bertujuan untuk menurunkan kandungan air (*dewpoint*) pada udara bertekanan. Dan ada dua jenis tipe pendingin yaitu:

1) *Cooler tipe shell and tube*

Adalah alat penukar panas tipe *shell and tube* merupakan salah satu jenis alat penukar panas berdasarkan konstruksinya. *Cooler tipe shell and tube* menjadi satu tipe yang mudah di kenal. Pipa-pipa tube didesain berada di dalam sebuah ruang berbentuk silinder yang disebut *shell*. Jenis tipe ini sering digunakan karena proses perawatan yang mudah.



Gambar 2.4 *Cooler*

Sumber: dokumen pribadi MT. Gas Eva

## 2) *Cooler type plate*

*Cooler type plate* adalah salah satu jenis pesawat bantu diatas kapal sebagai penukar panas yang terdiri dari paket plat (*plate*) dan rangka (*frame*), yang dipisahkan antara satu dengan yang lain oleh sekat-sekat lunak. Plat ini dipersatukan oleh satu perangkat penekan dan jarak antara plat di tentukan oleh sekat tersebut. Pada setiap sudut plat yang berbentuk empat persegi panjang terdapat lubang, melalui lubang ini fluida dialirkan masuk dan keluar pada sisi yang lain. Komponen plat pada cooler berfungsi sebagai tempat mengalirnya fluida panas dan fluida dingin. Bentuk dan pola dari plate sangat menentukan proses perpindahan panas yang terjadi.

### d. *Filter*

Adalah suatu saringan udara yang berfungsi untuk penyaring atau pemisah antara udara kotoran dan uap air. Menjadikan peran penting dalam perawatan udara terkompresi yang tepat. Sebagai garis pertahanan yang penting terhadap berbagai jenis kontaminasi, filter membantu pengguna udara terkompresi memenuhi persyaratan kualitas udara yang diperlukan dan membantu melindungi sistem udara bertekanan.



Gambar 2.5 *Filter*

sumber: Buku panduan nitrogen generator

e. *Dryer*

Suatu pesawat bantu yang ada diatas air drayer atau pengering udara terutama digunakan untuk menghilangkan uap air dari udara terkompresi. Menghilangkan uap air sangat penting untuk menghindari masalah umum seperti korosi, kerusakan produk, dan kegagalan fungsi. Dryer biasanya diintegrasikan ke dalam kompresor untuk memastikan tingkat kemurnian udara yang tepat untuk aplikasi. Perbedaan unik dalam jenis air dryer didasarkan pada kegunaan yang digunakan dalam mesin untuk mengeringkan udara yang masuk.



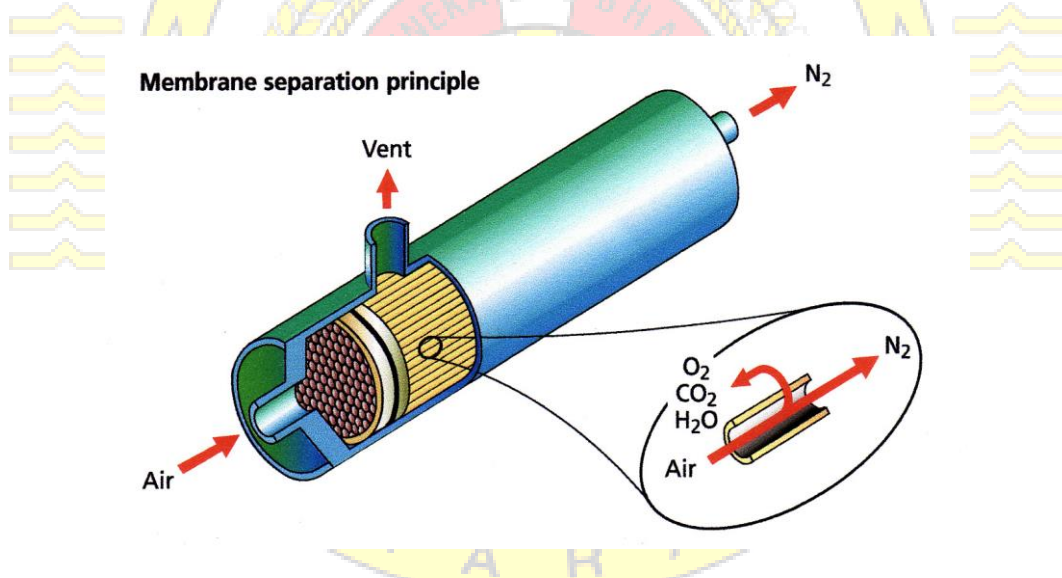
Gambar 2.6 Air dryer

Sumber: Buku panduan nitrogen generator

f. *Membrane modules*

Pemisahan antara gas nitrogen dengan oksigen dimana proses pemisahan ini terjadi di dalam *membrane module*, proses pemisahan ini menggunakan prinsip perbedaan kecepatan aliran dari masing-masing gas. Seperti diketahui bahwa antara gas nitrogen dengan oksigen mempunyai

kecepatan aliran yang berbeda, gas nitrogen mempunyai kecepatan aliran yang lebih lambat dibandingkan dengan oksigen. Dengan demikian oksigen akan dengan mudah melewati lubang-lubang dari membrane module, pada bagian atas dari membrane module terpasang katup yang alirannya akan dibuang menuju ke atmosphere sehingga saat gas oksigen melewati membrane module akan langsung mengalir menuju katup dan akan langsung dibuang ke atmosphere sedangkan gas nitrogen akan mengalir menuju tangki penyimpanan nitrogen ( $N_2$  Buffer Tank). Gambar berikut merupakan prinsip pemisahan antara gas nitrogen dengan gas oksigen yang terjadi di dalam membrane module.



Gambar 2.7 Membrane Modules

Sumber : Buku panduan nitrogen generator

g. *Electric heater*

Alat ini digunakan sebagai pemanas udara yang berada di dalam sistem *nitrogen generator* yang bertujuan agar antara gas *nitrogen* dan gas *oxygen* dapat dengan mudah untuk dipisahkan.





Gambar 2.8 *Electric heater*

Sumber: dokumen pribadi MT. Gas Eva

h. *Oxygen analyzer*

Merupakan suatu alat ukur yang terdapat pada *nitrogen generator* yang digunakan mengetahui kadar dari *oxygen*.



Gambar 2.9 *oxygen analyzer*

Sumber: buku panduan *nitrogen generator*

i. *Dewpoint analyzer*

Alat ukur ini digunakan untuk mengetahui kandungan dari uap air yang ada pada suatu zat. Didalam sistem *nitrogen generator* alat ukur ini

digunakan untuk menentukan aliran dari gas *nitrogen* yang akan masuk kedalam *buffer tank*.



Gambar 2.10 *Dewpoint analyzer*

Sumber: dokumen pribadi MT. Gas Eva

*Dewpoint temperature* adalah termasuk tekanan titik embun. Titik embun menunjukkan suhu di mana uap air mulai mengembun. Dengan kata lain, titik embun tekanan digunakan untuk secara akurat menggambarkan kandungan air di udara terkompresi. Titik embun tekanan rendah selalu menunjukkan kandungan air yang rendah dari udara terkompresi. Ini karena udara hangat dan lembab memiliki kadar air yang lebih tinggi daripada udara dingin, yang menghasilkan lebih banyak air dalam sistem udara terkompresi. Berapa banyak air yang benar-benar dihasilkan selama pembuatan udara terkompresi bergantung pada berbagai faktor: Suhu udara, kelembapan, ukuran kompresor, dan tekanan yang diperlukan menentukan kadar air udara terkompresi Anda. Bagaimanapun, kandungan air dari udara

terkompresi harus dijaga serendah mungkin untuk menghindari efek negatif pada sistem udara terkompresi.

#### 8. *Troubleshooting nitrogen generator*

Menurut Haryanto Dwi (2001:100), ), *troubleshooting* adalah sebuah bentuk pemecahan masalah pada suatu sistem yang sedang mengalami gangguan yaitu dengan mencari sumber yang menjadi penyebab masalah tersebut dan kemudian mencari pemecahan atas permasalahan yang terjadi sehingga sistem tersebut bisa beroperasi kembali seperti semula atau secara normal. *Troubleshooting* yang terjadi pada penurunan produksi *nitrogen* di pesawat bantu *nitrogen generator* adalah:

- a. Terlalu banyak air dan minyak yang masuk kedalam sistem *nitrogen generator* yang mengakibatkan produksi *nitrogen* mengalami penurunan ini disebabkan oleh *oil separator* atau *dryer* yang sudah tidak bekerja secara optimal, hal yang dapat dilakukan adalah melakukan pengecekan terhadap *oil separator* dan *dryer* agar tidak ada lagi air dan minyak yang masuk kedalam sistem. Usaha yang dapat dilakukan adalah membuang air yang ada di dalam *air dryer*.
- b. Kondisi air laut yang kotor menyebabkan pendinginan dari *nitrogen generator* tidak maksimal yang menyebabkan *air compressor* maupun *nitrogen generator* itu sendiri menjadi lebih cepat panas, usaha yang dapat dilakukan adalah dengan cara membersihkan filter *sea chest* agar pendinginan dari sistem *nitrogen generator* dapat berjalan maksimal.
- c. Adanya kotoran yang menutupi filter *nitrogen generator* sehingga kotoran

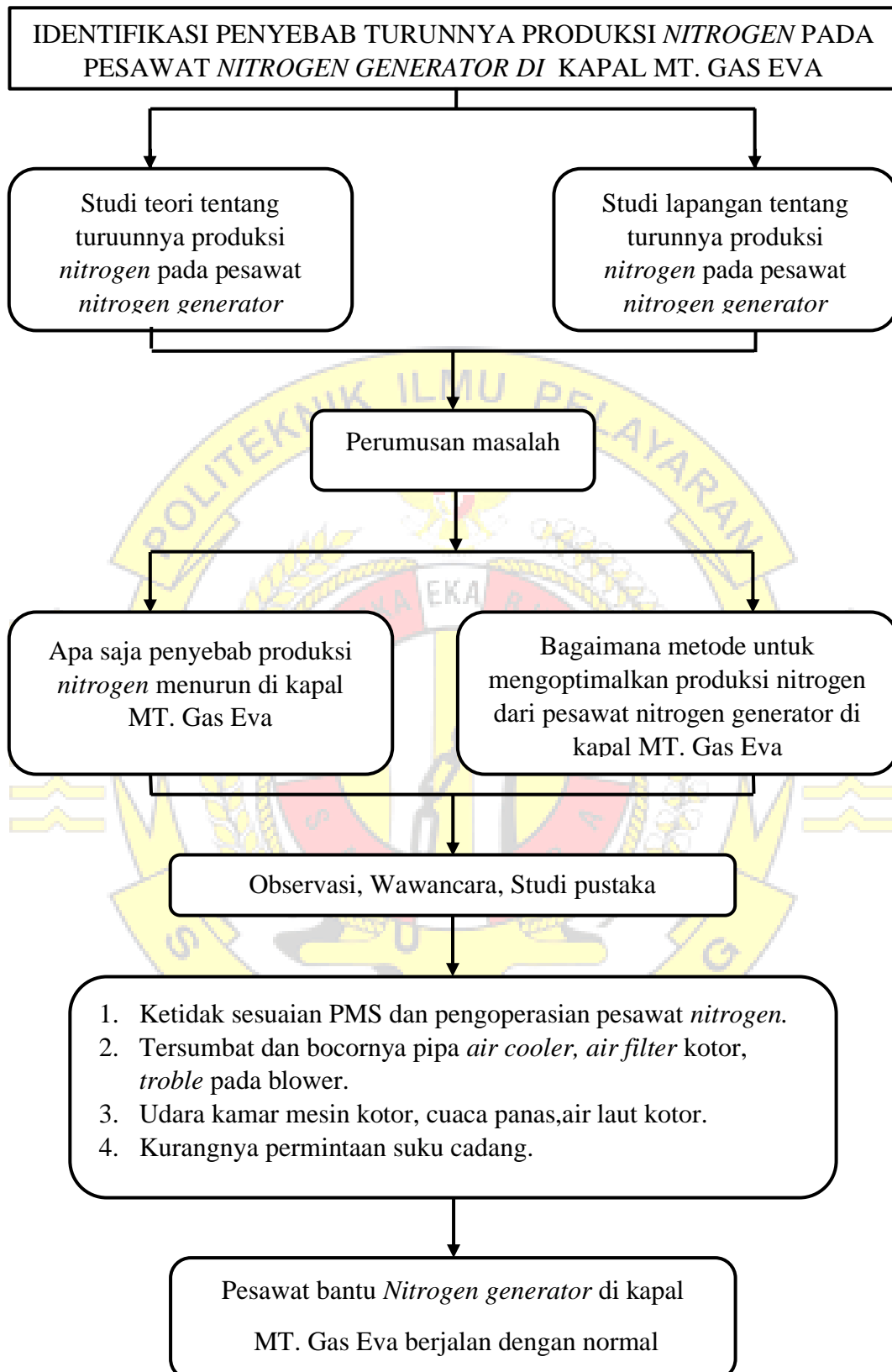
tersebut bisa terjadi masuk kedalam sistem yang disebabkan kotoran tidak dapat tersaring sempurna didalam *filter*, usaha yang dapat dilakukan adalah membersihkan *filter nitrogen generator*.

d. Kadar *oxygen* yang terlalu tinggi juga dapat mengganggu sistem *nitrogen generator* jika kadar *oxygen* terlalu tinggi maka produksi *nitrogen* tidak akan maksimal dikarenakan udara hasil dari sistem akan selalu terbang ke udara terbuka melalui *pneumatic valve* dan tidak akan menuju ke *buffer tank*, maka dari itu hal yang dapat dilakukan adalah dengan cara mengkalibrasi *oxygen analyzer* sesuai dengan *manual book* agar produksi *nitrogen* dapat berjalan dengan maksimal.

e. Kurang maksimalnya sistem pendingin atau *cooler*, jarangya perawatan terhadap sistem pendingin udara bertekanan ini menyebabkan udara bertekanan masih memiliki suhu yang tinggi udara hangat dan lembab memiliki kadar air yang lebih tinggi daripada udara dingin, yang menghasilkan lebih banyak air dalam sistem udara terkompresi menyebabkan kurang maksimalnya kinerja proses menghasilkan *nitrogen*, hal yang dapat dilakukan adalah dengan cara memersihkan sistem pendingin atau *cooler* tersebut secara berkala.

## **B. Kerangka Penelitian**

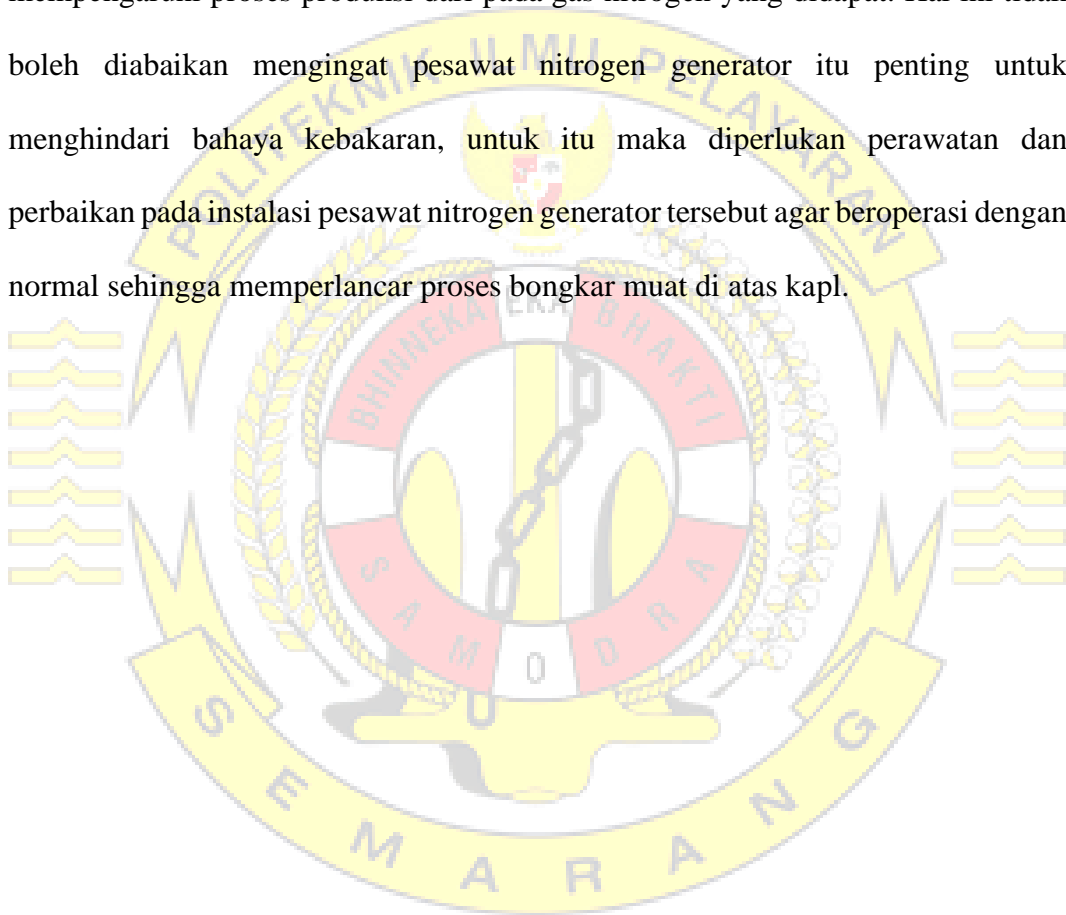
Untuk mendukung penelitian ini supaya sinkron dalam alurnya, maka penulis membuat sebuah paradigma guna memudahkan. Dalam kerangka penelitian ini penulis memfokuskan tentang identifikasi penyebab turunnya produksi nitrogen pada pesawat nitrogen generator yang ada di atas kapal MT. Gas Eva.



Gambar 2.11 Kerangka penelitian

**Penjelasan dari kerangka pikir:**

Nitrogen generator menghasilkan gas nitrogen yang digunakan sebagai media untuk menghindari adanya kebakaran di kapal, pesawat ini tidak dapat bekerja dengan optimal apabila ada gangguan-gangguan dari beberapa faktor dan gangguan pada instalasi pesawat itu sendiri. Gangguan-gangguan sangat mempengaruhi proses produksi dari pada gas nitrogen yang didapat. Hal ini tidak boleh diabaikan mengingat pesawat nitrogen generator itu penting untuk menghindari bahaya kebakaran, untuk itu maka diperlukan perawatan dan perbaikan pada instalasi pesawat nitrogen generator tersebut agar beroperasi dengan normal sehingga memperlancar proses bongkar muat di atas kapl.



## BAB V

### SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi pustaka yang telah penulis lakukan untuk mengetahui penyebab penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat bantu *nitrogen generator*, penulis dapat menyimpulkan rumusan masalah sebagai berikut:

#### A. Simpulan

Dari pembahasan yang sudah penulis jelaskan dengan teknik analisa metode SHELL, maka penulis dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. Penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat bantu *nitrogen generator* disebabkan oleh ketidaksesuaian dalam *plan maintenance system* (PMS). Ketidaksesuaian ini terjadi karena jadwal perawatan dan pemeliharaan PMS yang tidak teratur dan tidak terjadwal. Akibatnya, komponen pesawat bantu *nitrogen generator* dapat mengalami kerusakan, dan kinerja pesawat bantu *nitrogen generator* akan menurun, yang pada akhirnya mengakibatkan penurunan produksi *nitrogen*.
2. Dampak yang ditimbulkan dari ketidaksesuaian *plan maintenance system* (PMS) terhadap pesawat bantu *nitrogen generator* adalah penurunan produksi *nitrogen* yang disebabkan oleh adanya kerusakan pada komponen pesawat bantu *nitrogen generator*, yang hal ini disebabkan karena perawatan tidak berjalan sesuai dengan PMS yang ada didalam *manual book* karena tidak tepatnya waktu dalam melaksanakan perawatan dikarenakan *crew engine* lebih

mengutamakan perawatan terhadap mesin yang bermasalah.

3. Upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya masalah ini adalah melaksanakan *plan maintenance system* sesuai dengan arahan dari *manual book* pesawat bantu *nitrogen generator* dan membuat *list maintenance* yang terjadwal agar pelaksanaan PMS dapat berjalan dengan optimal serta menjadwalkan mengganti hari kegiatan perawatan pada PMS yang bertabrakan dengan perawatan mesin lainnya. Bisa dengan saling mengingatkan antar *crew engine* untuk melaksanakan perawatan pada pesawat bantu *nitrogen generator*.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Mengingat luasnya pembahasan masalah ini, penulis menyadari akan keterbatasan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis, maka dibawah ini terdapat keterbatasan-keterbatasan yang ditemui selama penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang digunakan tentang penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat bantu *nitrogen generator* di atas kapal MT. Gas Eva didasarkan pada buku penelitian terdahulu serta *manual book nitrogen generator* dan pengumpulan data secara observasi, wawancara dan studi Pustaka.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada saat penulis melaksanakan praktek laut di atas kapal MT. Gas Eva. Selanjutnya penelitian ini dilanjutkan dengan sumber pada buku-buku yang tersedia.
3. Penelitian ini tidak membahas secara keseluruhan tentang *nitrogen generator* akan tetapi hanya membahas tentang identifikasi penyebab penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat bantu *nitrogen generator* di atas kapal MT. Gas Eva.



### C. Saran

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka penulis berupaya memberikan saran agar kejadian yang sama tidak terjadi lagi di kemudian hari, adapun saran dari penulis, sebagai berikut:

1. Melaksanakan perawatan dan perbaikan terhadap permesinan sesuai dengan *plan maintenance system* (PMS) yang ada tidak hanya dilakukan perawatan dan perbaikan ketika adanya peristiwa kerusakan. Sehingga dapat mencegah terjadinya kerugian baik pada kapal ataupun bagi perusahaan.
2. Kepada para masinis dikapal agar dapat memahami dan menguasai permesinan diatas kapal agar dapat mengoptimalkan permesinan yang menjadi tanggung jawab diatas kapal guna meminimalisir kerusakan terhadap permesinan yang menjadi tanggung jawabnya.
3. Disarankan kepada perusahaan yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pergantian *crew* untuk lebih selektif. Agar di atas kapal dapat melaksanakan *plan maintenance system* dan memiliki pengetahuan dan pengalaman agar dapat mengoperasikan suatu permesinan sesuai dengan *manual book*.
4. Menjalin komunikasi yang baik antara *crew* kapal dengan perusahaan terkait dengan *spare part* ataupun pergantian *crew* sehingga proses pelaksanaan perawatan dan perbaikan di atas kapal dapat berjalan sebagaimana mestinya agar terciptanya kelancaran operasional kapal, dan juga untuk menghindari peristiwa yang menyebabkan kerugian bagi kapal maupun perusahaan.
5. Kepada *crew* yang baru perlu adanya familiarisasi dan prosedur hand over yang baik dan jelas yang diberikan oleh crew lama agar crew baru dapat memahami

tugas dan tanggung jawabnya selama diatas kapal sehingga permesinan dapat beroperasi dengan baik guna menunjang kelancaran operasional kapal.



## DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, A. dan Narbuko, 2015, *Metodologi Penelitian*, Jakarta.
- Arikunto, Suharsimi, 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, Edisi Revisi. V, Penerbit Rineka Cipta, Jakarta.
- Indriantoro & Supomo, 2012, *Metode Penelitian Bisnis untuk Akuntansi dan Manajemen*, Edisi 1. BPFE, Yogyakarta.
- Instruction Manual Book for Air Compressor Task-1537 JW-Y / 1545 JW-Y*
- Instruction Manual Book for Marine Nitrogen Generator RY-55PX2*
- Moleong, Jexy J, 2010, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Moleong, Jexy J, 2011, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Moleong, Jexy J, 2016, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, PT. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Nazir, Moh, 2014, *Metode Penelitian*, Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Kencana Prenada Media, Jakarta.
- SOLAS Convention, 1974, *Tanker Safety and Pollution Prevention 1978*, London.
- Sugiyono, 2009, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2010, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2014, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2015, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.
- Sugiyono, 2018, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta, Bandung.

Suryana, 2010, *Metodologi Penelitian: Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Buku Ajar Perkuliahan UPI, Bandung.

Tim Penyusun PIP Semarang, 2022, *Buku Pedoman Penulisan Skripsi*, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Semarang.

Widoyoko, Eko Putro, 2014, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.



## LAMPIRAN 1

### WAWANCARA

#### HASIL WAWANCARA

Hasil wawancara yang dilakukan oleh penulis pada saat melakukan praktek laut di kapal LPG/C Gas Eva dengan narasumber masinis 1 agar dapat mengetahui penyebab penurunan produksi *nitrogen* pada pesawat bantu *nitrogen generator*.

Nama : Jasmani

Posisi : Masinis 1

Transkrip Wawancara :

Cadet : Selamat siang bass, mohon maaf mengganggu. Izin bertanya bass.

Masinis 1 : Iya det, ada apa det ?

Cadet : Izin bertanya, perihal penurunan produksi *nitrogen* pada *nitrogen generator* itu disebabkan oleh apa bass?

Masinis 1 : faktor yang menyebabkan penurunan produksi *nitrogen* pada *nitrogen generator* adalah udara kamar mesin yang kotor. Hal ini diakibatkan karena kurangnya perhatian dan kesadaran *crew* terhadap kebersihan di kamar mesin ketika sudah selesai melaksanakan suatu pekerjaan dan mengakibatkan udara di kamar mesin menjadi kotor.

Cadet : lalu dari faktor yang diatas, apa dampak yang didapatkan dari faktor diatas ?

Masinis 1 : dampak yang terjadi jika udara kamar mesin yang kotor ini mengakibatkan ketika udara yang kotor ini akan masuk ke dalam system *nitrogen generator* akan menyebabkan bagian – bagian dari *nitrogen generator* seperti filter udara akan menjadi lebih cepat kotor.

Cadet : Lalu bagaimana upaya mengatasi faktor diatas itu seperti apa bass ?

Masinis 1 : upaya untuk mengatasi masalah diatas adalah dengan melakukan pemasangan filter pada blower kapal. Dengan melakukan pemasangan filter ini bertujuan untuk menyaring

udara yang kotor dari luar yang akan menuju ke *engine room* sehingga dapat mengurangi kotoran yang masuk kedalam *engine room*.

Cadet : adakah faktor yang lain lagi bas terkait penurunan produksi *nitrogen* ini?

Masinis 1 : faktor yang lainnya adalah kebocoran pada pipa *air cooler* dan juga mampetnya *air cooler* yang mengakibatkan kurang maksimalnya penyerapan panas pada udara terkompresi, bisa juga karena rusaknya blower yang mengakibatkan *supply* udara kedalam *engine room* menjadi kurang dan mengakibatkan filter udara cepat kotor.

Cadet : dari permasalahan itu bagaimana cara mengatasinya bas?

Masinis 1 : dari permasalahan itu pertama harus membersihkan *sea chest* terlebihdahulu lalu mengganti pipa pipa yang sudah bocor dengan yang baru lalu membersihkan *air cooler* dengan teratur, dan juga sebelum menjalankan *nitrogen generator* lebih baik membersihkan filter udara terlebihdahulu, lalu sesegera mungkin memperbaiki blower yang mengalami kerusakan pada *bearing*.

Cadet : terimakasih atas jawabannya bas, lalu apakah ada masalah lain yang mempengaruhi produksi *nitrogen* lagi bas?

Masinis 1 : ketidaksesuaian *plan maintenance system* dan juga pengoperasian tidak sesuai dengan buku panduan bisa juga mempengaruhinya. Jadi masalah itu sangat mempengaruhi karena bisa mengakibatkan kerusakan pada sistem *nitrogen generator* yang mengakibatkan terhambatnya produksi *nitrogen*. Maka dari itu harus sesuai dengan buku panduan dan juga melakukan perawatan sesuai dengan *plan maintenance system* secara teratur sesuai dengan *manual book* dan membuat list *maintenance* agar terjadwal dengan baik. Melakukan familirisasi dan pelatihan mengenai tanggung jawab permesinan yang baru di atas kapal. Melakukan pembagian kerja yang baik bagi crew kapal dan juga kurangnya suku cadang dari kantor bisa mempengaruhi hal tersebut karena menunda perawatan dikarenakan menunggu suku cadang dari perusahaan.



menuda perawatan dikarenakan menunggu suku cadang dari perusahaan.

Cadet : baik bass, terimakasih banyak atas penjelasan yang bass berikan untuk pertanyaan saya. Saya akan meneliti lebih lanjut tentang keadaan ini.

Masinis 2 : oke det sama – sama.



Jasmani

Masinis 1

**LAMPIRAN 2**  
**SHIP PARTICULAR**

**SHIP'S PARTICULAR**

1	Name of Ship	LPG/C "GAS EVA"
2	Port of Registry	JEJU
3	Nationality of Ship	R.O.KOREA
4	Call Sign	D7LM
5	Official Number	JJR-121033
6	IMO Number	<u>9189976</u>
7	Kind of Ship	Liquefied Gases Carrier
8	Classification	KR <u>SHIP TYPE 2PG + 1A1 LCS(S) / 18.0kg/cm<sup>2</sup>, 0 °C (IGC)</u>
10	Keel Laid	29th Jun. 1998
11	Launching	08th Dec. 1998
12	Delivery	25th Feb. 1999
13	Builder	Shitanoe Shipbuilding co.,Ltd
14	Owner	PILLOS CO.,LTD
	Address	702HO, MIRNE BD, CHUNGMURO 9 JUNGGU, SEOUL, KOREA
15	Commercial/Technical Operator	KS SHIPPING
	Address	6F BUSAN JUNGANG BLDG . #89 HAEGWAN RO BUSAN, KOREA
16	Length (L.O.A.)	96.60M
17	Length (Between Perpendicular)	89.87M
18	Breadth(Moulded)	15.99M
19	Depth(Moulded)	7.20M
20	Summer Draft	5.064M
21	Bottom of Keel to Highest Point	<u>29.81m</u>
22	Dead Weight	<u>3,156.70 Ton</u>
23	Light Ship	<u>2211.91 Ton</u>
24	Gross Tonnage	<u>3,322.00 Ton</u>
25	Net Tonnage	<u>996.00 Ton</u>
26	Cargo Tank Capacity (100%)	3,526.797 cbm No.1/1,762.603m <sup>3</sup> , No.2/1,764.194m <sup>3</sup>
27	Max working pressure	<u>17.6kg/cm<sup>2</sup>(High), 5.8kg/cm<sup>2</sup>(Low)</u>
28	Cargo Pump	Electric motor driven deepwell pump 2set, 440V, 120KW, LPG 300m <sup>3</sup> /h(110m), VCM 250m <sup>3</sup> /h(120m)
29	Cargo Compressor	Vertical single bore double action 2set, 467m <sup>3</sup> /h, 75KW, 440V
30	Bunker Capacity (100%)	474.28 cbm (FO/386.27 M/T, DO/54.92 M/T)
31	Fresh water tank (100%)	229.50 cbm
32	Main Engine	Maker : AKASAKA/A41S/3.600PS (2.648KW) X240RPM
33	Service Speed at Loaded Draft	12.00 KNOTS
34	P & I Club	KOREA P & I CLUB
35	Inmarsat "C"	Telex <u>773111845</u>
36	FBB-250	Tel <u>870 773 113 845</u>
37		Fax <u>870 783 113 810</u>
38	MMSI No.	<u>441 85 8000</u>
39	E-mail	<u>glev@sea-one.com</u>



MASTER OF GAS EVA



## LAMPIRAN 3

## CREW LIST

乘務員名簿  
( CREW LIST ) Arrival  Departure Page No.1

1. Name of Ship LPG/C "GAS EVA"		2. Port of arrival / departure YEOSU, KOREA			3. Date of arrival/departure 04-Jun-2022		
4. Nationality of Ship KOREA		5. Port arrived from KAOSIUNG, TAIWAN			6. Seaman book, Expire date Passport No., Expire date		13. Embarked Date & Place
7.No. 番號	8. Family & given names 姓名	9. Rank 職責	10.Nationality 國籍	11. Birthday & Place 生 年 月 日	船員手冊番號 & 有效期間 護照番號 & 有效期間		乘船日 乘船地
1	JO WEON JE	Master 船長	KOREA 韓國	10-Jul-55 Busan, Korea	BS830-46571 M68967184	UNLTD 06-Jul-30	09-Feb-22 Busan, Korea
2	JO YONGIL	C/Off 一航士	KOREA 韓國	23-Dec-69 Busan, Korea	BS090-00879 M91360639	UNLTD 20-Aug-28	08-Jul-21 Daesan, Korea
3	RUDI SUSANTO	2/Off 二航士	INDONESIA	16-Jun-92 BANYUWANGI	E120519 C6525454	26-Sep-23 28-Jul-25	25-Feb-22 Busan, Korea
4	RYAN ANDIKA PUTRA	3/Off 三航士	INDONESIA	07-Oct-94 MAROS	G081171 C1472688	02-Aug-24 09-Oct-23	16-Feb-22 Busan, Korea
5	LUKMAN SYAIFUL KHAQIM	A/O	INDONESIA	05-Apr-00 TEMANGGUNG	G059391 C7541221	19-Apr-24 20-Apr-26	25-Feb-22 Busan, Korea
6	NA SUK WON	C/Eng 機關長	KOREA 韓國	24-Dec-73 Seoul, Korea	BS094-04121 M14608175	UNLTD 05-Mar-28	12-May-22 Yeosu, Korea
7	JASMANI	1/ENG	INDONESIA	15-Apr-70 CIREBON	G015198 C0538564	15-Jul-23 17-Jul-23	23-Feb-22 Busan, Korea
8	EKO PURWANTO	2/ENG	INDONESIA	26-Oct-92 INDRAMAYU	G104501 C5077760	26-Aug-24 31-Oct-24	23-Feb-22 Busan, Korea
9	SAMUEL PRANATA PURBA	3/ENG	INDONESIA	22-Dec-91 MEDAN	G042927 C7791685	09-Feb-24 16-Feb-26	16-Feb-22 Busan, Korea
10	HAKIKI UMARYONO	A/E	INDONESIA	01-Dec-98 SALATIGA	G012273 C6460485	09-Jul-23 05-Mar-25	18-Jul-21 Daesan, Korea
11	RAHMAN	BSN	INDONESIA	21-Jan-66 JAKARTA	E127967 C7386957	03-Nov-23 21-Oct-25	29-Mar-22 Anyer, Indonesia
12	FADIL	ABA	INDONESIA	04-May-80 GRESIK	F107459 C8427256	31-Jan-23 20-Jan-27	16-Feb-22 Busan, Korea
13	HERI RAHMAN	ABB	INDONESIA	23-Mar-88 GRESIK	F251649 C8102988	19-Jul-24 16-Nov-26	29-Mar-22 Anyer, Indonesia
14	BASO SAHDIN	ABC	INDONESIA	15-Apr-69 LUWU	F277092 C0802251	13-Sep-22 25-Jun-23	25-Jun-21 Incheon, Korea
15	FADLI GUSTAMAN	OLR 1	INDONESIA	14-Aug-76 CIREBON	G136847 C7573964	27-Dec-24 11-Dec-25	16-Feb-22 Busan, Korea
16	DADANG SUMPENA	COOK	INDONESIA	29-Feb-80 CIMAHI	E127070 C6789898	19-Oct-23 29-Jun-25	16-Feb-22 Busan, Korea

TOTAL ONBOARD : 16 PERSONS (Korean : 3, Indonesia : 13)

12. Date and signature by master, authorized agent or officer





## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Nama : Hakiki Umaryono
2. Tempat, Tanggal lahir : Salatiga, 01 Desember 1998
3. Alamat : Tanggulangin, Rt 01, Rw 06, Pagersari,  
Mugkid, Magelang
4. Agama : Islam
5. Nama Orang Tua
  - a. Ayah : Taryono
  - b. Ibu : Umi Salamah
6. Riwayat Pendidikan
  - a. SD Negeri Pagersari, Lulus Tahun 2012
  - b. SMP Negeri 1 Mungkid, Lulus Tahun 2015
  - c. SMK Negeri 1 Magelang, Lulus tahun 2018
7. Pengalaman Praktek Laut (PRALA)
 

Nama Perusahaan	: PT. Inkor Dunia Samudra
Alamat Perusahaan	: Rukan The Fifty No. 16, Jalan Arteri Kelapa Gading, Kelapa Gading, RT.1/RW.1, Pegangsaan Dua, Jakarta
Masa Layar	: 08 Februari 2021 – 11 Juni 2022