PENGARUH RUSAKNYA FILTER PASIR PADA *REVERSE OSMOSIS* TERHADAP MENURUNNYA PRODUKSI AIR TAWAR DI KAPAL MV. ALICA

SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan Pelayaran

Disusun Oleh :

ACHMAD WIDIANTO
NIT. 51145303. T

PROGRAM STUDI TEKNIKA DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGARUH RUSAKNYA FILTER PASIR PADA *REVERSE OSMOSIS* TERHADAP MENURUNNYA PRODUKSI AIR TAWAR DI MV.ALICA

DISUSUN OLEH :

ACHMAD WIDIANTO
NIT. 51145303. T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang

Semarang , ...2019

Dosen Pembimbing I Materi	Dosen Pembimbing II Metodologi Penelitian dan Penulisan
Drs. EDY WARSOPURNOMO, M.M, M.Mar.E	**Dr. Capt. MASHUDI ROFIK M.Sc, M.Mar**
Pembina Utama Muda (IV/c)	**Pembina (IV/a)**
NIP. 19560106 198203 1 001	**NIP. 19670605 199808 1 001**

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknika

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

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH RUSAKNYA FILTER PASIR PADA *REVERSE OSMOSIS* TERHADAP MENURUNNYA PRODUKSI AIR TAWAR DI MV.ALICA

Disusun Oleh :

ACHMAD WIDIANTO
NIT. 51145303. T

Telah diuji dan disahkan oleh Dewan Penguji serta dinyatakan Lulus

dengan nilai.....pada tanggal.....2019

Penguji I	Penguji II	Penguji III
H. RAHYONO, SP.1, MM, M.Mar.E	**Drs. EDY WARSOPURNOMO, MM, M.Mar.E**	**IRMA SHINTA DEWI, M.Pd**
Pembina Utama Muda (IV/c)	**Pembina Utama Muda (IV/c)**	**Penata Tingkat I(III/d)**
NIP. 19590401 198211 1 001	**NIP. 19560106 198203 1 001**	**NIP. 19730713 199803 2 003**

Dikukuhkan oleh:

DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARANSEMARANG

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK M.Sc, M.Mar
Pembina (IV/a)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Achmad Widianto

NIT : 51145303 T

Program Studi : Teknika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul: "Pengaruh Kerusakan Filter Pasir Pada Sistem Reverse Osmosis Terhadap Menurunya Produksi Air Tawar di Kapal MV.Alica" Adalah pekerjaan saya sendiri dan sepengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain kecuali pada bagian tertentu yang saya ambil sebagai acuan dan bahan referensi. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Semarang, Maret 2019

Yang menyatakan,

ACHMAD WIDIANTO

NIT. 51145303.T

MOTTO

Ketika anda jatuh cinta, kebahagiaan akan membuat anda sulit tertidur karena kenyataan lebih baik dibandingkan mimpi anda.

(Dr. seuss)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta Alm Ayah saya bapak Suprapto yang selalu ada mendorong saya untuk menjadi orang yang berhasil dan dan Ibu Choifah yang telah memberikan semangat dan teladan yang baik terima kasih atas nasehat dan segala doanya, juga kepada kakak-kakak saya Siswanto, Yudiyanto Istiyanti yang turut serta mendoakan saya dan menyemangati dalam pendidikan selama ini
3. Seluruh Dosen, khusunya Bapak Drs. Edy Warsopurnomo, M.M, M.Mar.E dan Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik M.Sc, M.Mar yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyelesaian skripsi.
4. Untuk semua anggota *crew* MV.ALICA yang memberikan ilmu yang sangat bermanfaat
5. Rekan-rekan mess kedu ethnic GG *(Green Garage)* untuk waktu bersama selama kurang lebih satu tahun terimakasih atas semua canda tawa kalian.
6. Kepada kakak saya Siswanto dan sitialfiatun yang selalu ada untuk saya, terimakasih selama ini tidak pernah bosan memberi perhatian kepada saya.
7. Kepada yang tercinta dentata gama ashari yang telah memberi semangat dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala berkat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Kerusakan Filter Pasir Pada Sistem *Reverse Osmosis* Terhadap Menurunnya Produksi Air Tawar Di Kapal Mv.Alica".

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2018-2019. Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi Taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr.Pel).

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis juga banyak mendapat bimbingan dan arahan dari berbagai pihak yang sangat membantu dan bermanfaat, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik M.Sc, M.Mar. selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Yth. H. Amad Narto, M.Pd,M.Mar.E. selaku Ketua Program Studi Teknika Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
3. Yth. Drs. EDY Warsopurnomo, M.M, M.Mar.E selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Yth. Dr. Capt. Mashudi Rofik M.Sc, M.Mar selaku dosen pembimbing metodelogi penulisan skripsi.
5. Yth. Para Dosen dan staff pegajar di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Kepada *crew* kapal MV. Alica yang telah memberikan inspirasi, dukungan, semangat dan doa dalam penyelesaian skripsi.
7. Alm. Ayah tercinta, Ibunda tersayang, serta kakak-kakakku dan semua orang terdekat yang telah membuat saya semangat untuk menyelesaikan skipsi ini.

Harapan penulis skripsi ini dapat bermanfaat untuk menambah wawasan dan menjadi sumbangan pemikiran bagi pembaca khususnya Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang. Apabila terdapat kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini penulis menyampaikan permohonan maaf. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih kurang sempurna, untuk itu penulis mohon pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Semarang, Maret 2019

Penulis

ACHMAD WIDIANTO
NIT. 51145303. 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 TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

ABSTRAKSI xiv

ABSTRACT xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Perumusan Masalah 2

C. Tujuan penelitian 3

D. Manfaat penelitian 3

E. Sistematika penulisan 4

BAB II LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka 6

B. Kerangka Pikir Penelitian 13

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian 15

B. Jenis data 15

C. Metode Pengumpulan Data 17

D. Teknik Analilis Data 20

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Obyek Yang Diteliti 27

B. Indetifikasi Masalah 33

C. Pembahasan 46

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 52

B. Saran.....53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

1. Tabel 3. 1 Tabel USG.....26
2. Tabel 4. 1 *Reverse Osmosis specification*.....29
3. Tabel 4. 2 *Low Pressure Pump Specification* 30
4. Tabel 4. 3 *Sand Filter Specification* 30
5. Tabel 4. 4 *High Pressure Pump Specification* 31
6. Tabel 4. 5 Karakteristik membran *Reverse Osmosis* 33
7. Tabel 4. 6 *Micron filter specification*.....34
8. Tabel 4. 7 Penilaian *usg* prioritas.....48

DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Prinsip Dasar *Osmosis*.....8
2. Gambar 2.2 filter pasir 9
3. *Gambar 4.1 Membran Reverse Osmosis*……32

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN SEMARANG
BHINNEKA EKA BHAKTI SAMUDRA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 *Ship Particullar*

Lampiran 2 Wawancara

ABSTRAKSI

Achmad widianto, 51145303 T, 2019, "*Pengaruh rusaknya filter pasir pada Reverse Osmosis terhadap menurunnya produksi air tawar di MV. Alica*", skripsi Program Studi Teknika, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: Drs. Edy Warsopurnomo, M.M, M.Mar.E, Pembimbing II: Dr. Capt. Mashudi Rofik M.Sc, M.Mar

Reverse Osmosis Plant adalah suatu permesinan bantu yang dioperasikan untuk mengubah air laut menjadi air tawar dengan menggunakan prinsip tekanan. Tujuan dari perawatan *Reverse Osmosis* adalah untuk. 1) Untuk mengetahui sebab mengapa terjadi penurunan produksi air tawar, 2) Untuk mengetahui upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengatasi penurunan produksi air tawar pada *Reverse Osmosis*. Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah metode Deskriptif Kualitatif dengan teknik *SHEL* dan *USG* sebagai metode untuk menentukan penyebab dan upaya untuk menanggulanginya.

Penurunan produksi air tawar pada reverse osmosis disebabkan oleh rusaknya outlet filter pasir yang disebabkan oleh tertahanya pipa outlet filter karena banyaknya endapan yang ada di filter pasir menyebabkan tekanan di dalam tanki yang menyebabkan rusaknya *Outlet* filter pasir.

Dari hasil penelitian ini disimpulkan *Outlet* Filter pasir (prioritas 1), Komunikasi yang buruk (prioritas 2), Air laut kotor (pioritas 3), Kurang berjalannya planned maintenance sistem (PMS) diatas kapal (prioritas 4). Saran untuk menunjang kelancaran operasional kapal adalah Meningkatkan kesadaran para *crew* akan pentingnya melaksanakan pembersihan dan perawatan komponen *Reverse Osmosis* secara berkala. Dan Sebaiknya perusahaan segera melengkapi dan mencarikan manual book yang sesuai dengan permesinan yang ada di kapal agar seluruh crew tidak mengalami kesulitan dalam melaksankan perawatan permesinan.

Kata Kunci : MV. Alica, *Reverse Osmosis*, Filter pasir, *SHEL*, *USG*

ABSTRACT

Achmad widianto, 51145303 T, 2019, "*The Impact of filter damage on the reverse osmosis system pertaining to the decrease of fresh water production on MV. Alica*", thesis of the Technical Study Program, Diploma IV Program, suprervisor I: Drs. Edy Warsopurnomo, M.M, M.Mar.E, supervisor II: Dr. Capt. Mashudi Rofik M.Sc, M.Mar

Reverse Osmosis Plant is an auxiliary machinery that is operated to convert sea water into fresh water using the principle of pressure. The purpose of the Reverse Osmosis treatment is to. 1) To find out the reason for the decline in freshwater production, 2) To find out what efforts should be made to overcome the decline in fresh water production at Reverse Osmosis.

The method used in this thesis is a Qualitative Descriptive method with SHEL and USG techniques. As a method for determining causes and efforts to overcome them. The decrease in freshwater production in reverse osmosis is caused by damage to the sand filter outlet caused by the filter outlet pipe being blocked because the amount of sediment in the sand filter causes pressure inside the tank which causes damage to the sand filter outlet.

From the results of this study concluded sand filter outlet (priority 1), poor communication (priority 2), dirty sea water (priority 3), lack of planned system maintenance (PMS) on board (priority 4). Suggestions for supporting the smooth operation of the ship are Increasing crew awareness of the importance of carrying out periodic cleaning and maintenance of the Reverse Osmosis component. And it is better for the company to immediately complete and find a manual book that is in accordance with the machinery on board so that all the crew do not experience difficulties in implementing machinery maintenance

Keyword : MV. Alica, *Reverse Osmosis*, filter pasir, *SHEL, USG*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Air tawar merupakan sumber kehidupan bagi semua makhluk hidup. Pentingnya air tawar menjadi perhatian saat melakukan pelayaran agar tercapainya suatu tujuan utama pelayaran yaitu sebagai sarana transportasi dari satu tempat ke tempat lain dengan lancer dan aman. *Reverse Osmosis* Plant adalah suatu permesinan bantu yang dioperasikan untuk mengubah air laut menjadi air tawar dengan menggunakan prinsip tekanan.

Dengan menggunakan tekanan tinggi air laut akan dapat dirubah menjadi air tawar melalui proses penyaringan kotoran atau molekul garam melewati membran semipermeabel dan hanya molekul air tawar yang dapat melewati membran semipermeabel. Dengan *Reverse Osmosis* maka kebutuhan air tawar akan terpenuhi di atas kapal sebagian media penunjang kelancaran operasional kapal.

Melalui membran semipermeabel proses alami perpindahan zat telarut pada zat pelarut akan terjadi. Pompa tekanan tinggi berperan memberikan tekanan yang memaksa hanya ion garam, bakteri, mikro organisme akn terperangkap pada sisi-sisi membran dan hanya murni air tawar dengan kandungan mineral yang lolos dan menuju proses selanjutnya. *Reverse Osmosis* dioperasikan oleh masinis di atas kapal untuk memenuhi kebutuhan air tawar diatas kapal dengan ketentuan air tawar hasil produksinya memiliki kadar garam yang rendah dan memliki PH yang direkomendasikan sesuai

manual book yaitu 4-9. Dan memiliki kandungan garam dibawah 1 ppm. Namun yang terjadi diatas kapal saat penulis melakukan praktek laut di kapal M.V.ALICA terjadi penurunan kinerja pada pesawat bantu tersebut yang mengakibatkan tingginya kadar garam dan pH pada air tawar produksi *Reverse Osmosis.*

Kadar garam yang tinggi serta warna air tawar yang keruh menjadi masalah pada air tawar produksi yang memaksa alarm beroperasi saat air tawar tidak bagus dan berdampak pada bekerjanya conductivity controller (salino meter) dan membuang semua air tawar hasil produksi dikarenakan kadar garamnya yang terlalu tinggi melebihi 1 ppm dan air tawar produksinya menurun dari standar yaitu 7 ton perhari menjadi 2 ton perhari. Berdasarkan masalah diatas, maka penulis mencoba menyusun masalah tersebut menjadi bahan dalam skripsi yang penulis susun dengan judul :

"Pengaruh rusaknya filter pasir pada *reverse osmosis* terhadap menurunnya produksi air tawar di MV. Alica"

B. Perumusan Masalah

Untuk lebih memudahkan dalam penyusunan srikpsi ini, perlu dirumuskan terlebih dahulu masalah-masalah apa saja yang akan di bahas. Berdasarkan pengalaman pada saat prala, ada beberapa masalah yang memerlukan solusi pemecahan masalah, antara lain:

1. Apa saja faktor penyebab menurunnya produksi air tawar pada *Reverse Osmosis* di MV. Alica?

2. Bagaimana upaya yang dilakukan untuk mengatasi menurunnya produksi air tawar pada *Reverse Osmosis* di MV. Alica?

C. Tujuan Penelitian

Berikut ini akan penulis sampaikan beberapa tujuan yang penulis jadikan acuan dari penyusunan skripsi ini yang diharapkan nanti akan berguna bagi kita semua. Tujuan yang hendak dicapai adalah:

1. Untuk mengetahui sebab mengapa terjadi penurunan produksi air tawar dikapal MV.ALICA.
2. Untuk mengetahui upaya apa saja yang harus dilakukan untuk mengatasi penurunan produksi air tawar pada *Reverse Osmosis*.

D. Manfaat Penelitian

Akan banyak manfaat yang didapat dari penelitian yang ditulis oleh penulis. Dengan adanya penelitian ini penulis mengharapkan nantinya dapat memberikan tambahan wawasan yang berguna nantinya lagi:

1. Manfaat Teoritis
   a. Mengetahui kendala-kendala yang terjadi pada menurunya produksi air tawar yang disebabkan oleh kerja *Reverse Osmosis* yang kurang baik.
   b. Mengetahui upaya-upaya yang dilakukan untuk meningkatkan pentingnya perawatan *Reverse Osmosis* agar performa kerja Reverse Osmosis dalam keadaan baik.
2. Manfaat Praktis

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat nyata kepada berbagai pihak untuk menambah ilmu tentang, misalnya:

a. Kendala-kendala yang telah diketahui dapat diatasi sehingga performa *Reverse Osmosis* dalam keadaan baik.
b. Menjalankan upaya-upaya dengan optimal untuk meningkatkan kesadaran dalam bekerja bahwa performa kerja *Reverse Osmosis* sangat penting untuk diperhatikan.

E. Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan yang di harapkan serta untuk memudahkan pemahama, penulisan kertas kerja disusun dengan sistematika terdiri dari lima bab yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini terdiri dari latar belakang, perumusan maslah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan skripsi.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab dua akan diuraikan tentang tinjauan pustaka, definisi operasional, dan kerangka pikir.

BAB III METODOLOGI PENELITAN

Pada bab ini terdiri dari waktu dan tempat penelitian, data yang diperlukan, metode pengumpulan data dan teknik analisis data. Teknik analisa data mengenai alat dan cara analisis data yang

digunakan dan pemilihan alat dan cara analisis harus konsisten dengan tujuan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini terdiri dari gambaran umum obyek penelitian, analisis hasil penelitian dan pembahasan masalah.

BAB V PENUTUP

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

BAB II

LANDASAN TEORI

A .Tinjauan Pustaka

1. Pengertian pengaruh

Pengertian pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang.[1] Pengaruh dapat dilakukan oleh orang ataupun golongan terhadap benda atau benda terhadap seseorang ataupun golongan. Dapat disimpulkan bahwa pengaruh adalah merupakan suatu daya yang dapat membentuk atau mengubah sesuatu menjadi lain. Bisa menjadi lebih baik ataupun menjadi buruk, sehingga dalam penelitian ini penulis dapat mengetahui seberapa besar pengaruh kerusakan filter pasir pada sistem *reverse Osmosis* terhadap menurunnya produksi air tawar.

2. Kerusakan

Kerusakan adalah sebuah homonim karena arti-artinya memiliki ejaan dan pelafalan yang sama tetapi maknanya berbeda.[2] Kerusakan memiliki arti dalam kelas nomina atau kata benda sehingga kerusakan dapat menyatakan nama dari seseorang, tempat, atau semua benda dan segala yang dibendakan dan adjektiva atau kata sifat sehingga kerusakan dapat mengubah kata benda atau kata ganti, biasanya dengan menjelaskannya atau membuatnya menjadi lebih spesifik.

[1] Poerwadarminta, *Kamus Umum Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1996), hal. 146.
[2] *Ibid*. hal. 235.

3. *Osmosis*

Osmosis adalah proses alami. Ketika dua cairan dengan konsentrasi yang berbeda di pisahkan oleh sebuah membran semipermeabel[3]. Cairan memiliki kecenderungan untuk bergerak dari konsentrasi rendah ke konsentrasi zat terlarut tinggi untuk keseimbangan potensial kimia. Tekanan yang membuat proses *Osmosis* adalah tekanan *osmotik. Osmosis* terdapat pada fenomena alam yang terjadi pada sel makhluk hidup. Membran semipermeabel ini menunjuk ke membrane sel atau membrane apapun yang memiliki struktur yang mirip atau bagian dari membran sel. Proses *Osmosis* dapat dihentikan bahkan proses *Osmosis* juga dapat dibalikkan arahanya dengan menerapkan tekanan yang lebih besar dari tekanan osmotik larutan. Proses ini dinamkan *Osmosis* balik (*reverse Osmosis*). Tekanan lebih besar dari tekanan osmotic dapat dihasilkan dari tekanan pompa yang dapat digunakan untuk menghentikan tekanan osmotic dan dirubah menjadi tekanan balik untuk mengahsilkan air tawar.

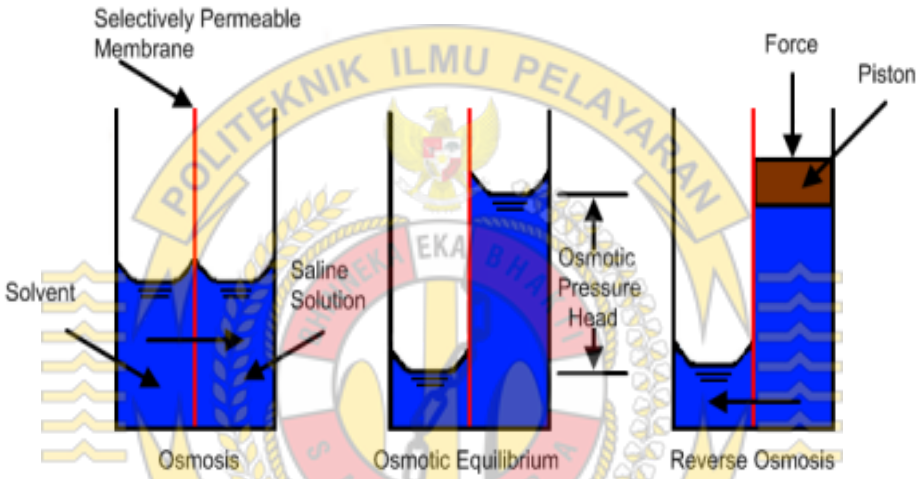
4. *Reverse Osmosis*

R*everse Osmosis* adalah metode penyaringan yang dapat menyaring berbagai molekul besar dan ion-ion dari suatu larutan dengan cara memberi tekanan pada larutan ketika larutan itu berada disalah satu sisi membran seleksi (lapisan penyaring).[4] Proses tersebut menjadikan zat pelarut murni bisa mengalir kelapisan berikutnya. Membran selektif itu harus bersifat selektif atau bisa memillih yang artinya bisa dilewati zat pelarutnya (atau

[3] Purindo, Setia. 2010. Teknologi Reverse Osmosis.
[4] HARTOMO, A.J. AND WIDIATMOKO, M.C.," Teknologi Membran Pemurnian Air",(Yogyakarta: Andi Offset, 1994), hal. 49.

bagian lebih kecil dari larutan) tapi tidak bisa dilewati zat terlarut seperti molekul berukuran besar dan ion-ion. Proses *reverse Osmosis* memaksa pelarut

di daerah konsentrasi zar pelarut rendah dengan menerapkan tekanan melebihi tekanan osmotic. Aplikasi terbesar dan paling penting dari *reverse Osmosis* adalah pemisahan air murni dari air laut dan air payau.



Gambar 2.1 Prinsip Dasar *Osmosis*

a. Filter pasir

Slow sand filter merupakan filter pasir lambat menggunakan media pasir. Proses filtrasi yang lambat ini menyebabkan terbentuknya lapisan mikroorganisme. Lapisan ini yang menyebabkan terjadinya proses biologis. Di dasawarsa 1950-1960an dulu, menjernihkan air sumur misalnya, ditempuh dengan cara sederhana misalnya, yakni melewatkan air ke beberapa bak. Bak pertama penambahan tawas/alumunium sulfat. Dengan cara tersebut maka kandungan besi

akan berubah menjadi bersifat koloid, yang kemudian mengendap dan berwarna kuning kecoklatan. Koloid lainpun turut menggumpal dan mengendap.

Gambar 2.2 filter pasir

b. Membran

Manusia berilmu karena meniru alam, juga dalam proses membran. Membran adalah selaput yang memisahkan dua zat atau konsentrasi yang berbeda.[5] Membran alamiah ditubuh manusia seperti membran sekeliling inti sel, organel dalam sel, juga saraf dan lain lain. Yang paling jelas yaitu kulit yang sedemikian luas yang dapat mengontrol penguapan dan pendinginan, pelingdung terhadap infeksi. Oleh karena itulah pada tahun 1950-an group reid Breton (florida) dan loeb surirajan (UCLA) menemukan cara pembuatan membran CA asimetrik yang efisien dan efektif.

[5] Hartomo, *Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin*. (Yogyakarta: Andi Offset, 1994) , hal. 48.

Selain itu, sifat semipermeabel ini juga berguna untuk mencegah zat-zat yang tidak berguna dan berguna dan berbahaya masuk kedalam sistem selanjutnya yang sangat mempengaruhi kualitas air tawar hasil produksi. Jika membran tidak bersifat semipermeabel atau membran mengalami penurunan fungsi sebagai pembatas maka akan sangat berpengaruh pada hasil keluaran air tawaar yang akan berdampak pada kualitas air tawar seperti pH, dan bisa dimungkinkan patogen dan bakteri masih terdapat pada air tawar hasil produksi. Membran memiliki beberapa jenis diantaranya yaitu:

1) Tubular Membrane filter

   Membran jenis ini yang dipasang pada bagian dalam pipa. Walaupun relatif mahal tetapi sifat tahan terhadap *fouling* (penyumbatan) dan mudah dicuci atau dibersihkan. Membran dengan bentuk pipa tidak ekonomis bagi pengelola air minum tapi sangat efisien untuk limbah industri.

2) Plat dan Kerangka.

   Membran ini berstruktur lapis-lapis antar plat bentuk persegi atau bulat. Modulnya serupa dengan *filter pressure*. Walau jarang digunakan untuk pemurniana air, akan tetapi membran ini memiliki berbagai keunggulan yaitu mudah pengoperasianya, tak terlalu tergantung pada pada ekonomi proses terhadap usia (awet).

3) *Spiral membrane filter*

   Modul membran sepiral berbentuk lembaran yang banyak dikembangkan untuk menghilangkan padatan terlarut pada sebuah

larutan berbentuk lembaran-lembaran datar yang terdiri dari lapisan membran semipermeabel. Salah satu lembar terdiri dari dua lembar membran ditempatkan kembali dibelakang dan dipisahkan oleh *spacer* (pemisah) yang menyerap terlarut.

4) *Hollow fiber membrane filter*

Modul ini terdiri dari serat-berongga membran, yang merupakan tabung panjang dan sangat sempit yang dibuat sedemikian rupa menyerupai membran sel pada makhluk hidup. Membran ini terdiri dari ratusan bahkan melebihi puluhan ribu fiber sebagai serat.

c. *Pompa*

Istilah pompa di dalam kehidupan sehari-hari yang kita kenal pada umumnya menyebutkan suatu alat yang di gunakan untuk memompa baik zat cair maupun udara dinamakan pompa.[6] Pompa pada *Reverse Osmosis* berfungsi sebagai pemberi tekanan untuk menghentikan tekana osmotik di dalam membran dan merubahnya menjadi tekanan balik dari air laut menjadi air tawar melewati membran yang bersifat semipermeabel. Jenis tekanan pompa umumnya menggunakan plunyer dan axial. Karena pompa tersebut memliki rpm yang lebih rendah yang akan mengurangi tingkat korosi dan keausan pada pompa. Terlebih apabila menggunakan rpm rendah akan mencegah terjadinya kavitasi.

d. *Cartidge filter*

Berfungsi sebagai pelindung dari membran dari kandungan-kandungan benda asing yang tidak diperbolehkan masuk ke dalam

[6] Poerwanto dan Herry Gianto, Macam-Macam Pompa dan Penggunaanya, (Yogyakarta: Erlangga, 1978), hal. 1.

membran. Berbentuk tabung yang berisikan filter yang disusun secara vertikal yang berfungsi menyaring kotoran agar lebih bersih. Dampak apabila kotoran masuk kedalam membran adalah akan timbulnya endapan yang dapat menutup celah-celah membran. Selain itu dapat mempengaruhi sistem pada keluaran filter catridge akan menyumbat aliran.

e. Penambahan Kimia

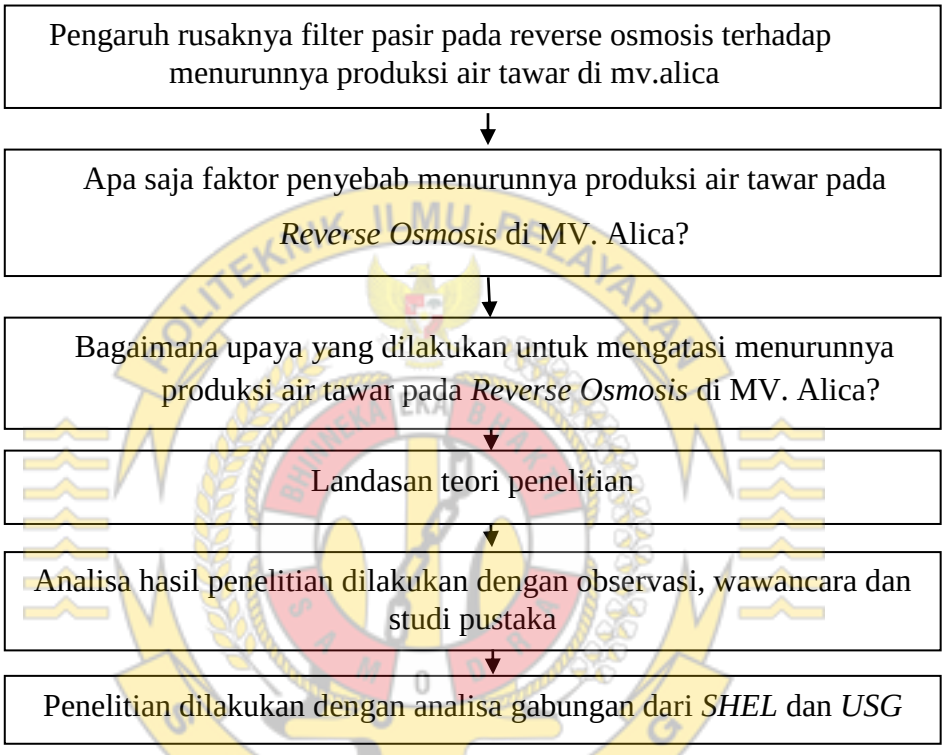
Zat kimia adalah suatu senyawa yang dibuat untuk menyeimbangkan kandungan dari suatu zat. Pemberian bahan kimia dianjurkan pada saat proses berlangsung ataupun setelah elesai pengoperasian. Pemberian dilakukan pada daerah sebelum masuk filter pasir dan sebelum masuk membran. Selain itu pemberian, zat kimia digunakan pula untuk menjaga nilai pH, menjaga agar tidak terjadi penggumpalan kotoran yang akan mengakibatkan penyumbatan pada sistem terutama pada membran.

f. *Salinometer*

Sebuah sistem kontrol konduktifitas yang terdiri dari tiga komponen utama yaitu: sensor konduktivitas berbentuk probe yang ditempatkan ditangki bilas untuk mengukur aliran bilas. Konduktifitas analyzer adalah alat penerima sinyal. Sinyal diterima dari masukan sensor dan menentukan apakah air dalam kondisi layak untuk masuk kedalam tangki penampung air tawar. Selenoid valve berfungsi sebagai gerbang pembuka aliran sesuai dengan set point yang ditentukan pada standar. Perawatan kontrol konduktifitas termasuk pemeriksaan bulanan dan

kalibrasi sesuai standar. Selama tiga bulan sesnsor tersebut perlu di bersihkan dari kandungan korosi yang mungkin terdapat pada permukaan sensor.

B. Kerangka piker penelitian



Berdasarkan kerangka pikir diatas, dapat dijelaskan dari topik yang dibahas yaitu penurunan produksi air tawar *Reverse Osmosis,* yang mana dari topik tersebut akan mengahasilkan faktor penyebab dari topik masalahnya dan penulis ingin mengetahui faktor penyebab tersebut, dampak serta upaya ataupun usaha yang dilakukan untuk mengatasi masalah yang ada. Setelah diketahui upaya apa yang dilakukan, selanjutnya membuat landasan teori dari permasalahan diatas untuk selanjutnya dilakukan analisa hasil penelitian melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka yang dilakukan peneliti yang

selanjutnya akan diketahui faktor-faktor apa dan kemungkinan masalah tersebut dapat berkembang melalui analisa gabungan dari Shel dan Usg, dari faktor-faktor yang akan dibahas maka akan menghasilkan simpulan dan saran dari penulis untuk dapat mencegah timbulnya faktor-faktor penyebab penurunan air tawar pada *Reverse Osmosis.*

BAB V

PENUTUP

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah didapatkan melalui suatu penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, selanjutnya dianalisa dan ditinjau lebih lanjut, maka penulis membuat suatu kesimpulan:

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diambil peneliti dari hasil analisa dan pembahasan dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan analisa dan keterangan dari masinis, ada beberapa faktor yang menjadi penyebab menurunya produksi air tawar pada *reverse osmosis* dikapal MV. Alica yaitu, faktor utama menurunya produksi air tawar pada *Reverse Osmosis* adalah terdapat kerusakan pada *outlet* filter pasir. Adanya penyumbatan oleh kotoran yang mengendap dikarenakan tidak optimalnya proses *backwash* menjadikan kotoran mengendap pada sistem. Aliran yang tersumbat akan menjadikan tekanan cenderung tidak stabil yang akan berdampak pada kerusakan pada *outlet* di dalam filter pasir. Kerusakan tersebut bisa terjadi karena interval yang terlalu panjang pada perawatan *Reverse Osmosis* menjadikan alat ini mengalami penurunan kinerja. Pemberian cairan kimia yang jarang mengakibatkan produksi air tawar tidak optimal.
2. Upaya yang dilakukan untuk mencegah menurunya produksi air tawar pada *Reverse Osmosis* adalah Melakukan perawatan pada *Reverse Osmosis* Melakukan pembersihan dengan bahan kimia serta Melakukan

pengoperasian sesuai dengan *manual book*. Komunikasi yang baik antar crew juga sangat dibutuhkan untuk menunjang kelancaran pengoperasian mesin diatas kapal.

Dari kesimpulan diatas, maka penulis dapat menyampaikan beberapa saran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pada produksi air tawar *Reverse Osmosis*

B. Saran

Sebagai masukan dalam kajian ini, maka peneliti akan memberikan saran-saran untuk berbagai pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung dalam menunjang kelancaran operasional pelayaran kapal. Adapun saran-saran yang dimaksud antara lain adalah :

1. Meningkatkan kesadaran para *crew* akan pentingnya melaksanakan pembersihan dan perawatan komponen *Reverse Osmosis* secara berkala, hal ini bisa dilakukan dengan cara memberikan hadiah kepada seluruh *crew* yang kapalnya dapat melaksanakan pelayaran secara lancar.
2. Sebaiknya perusahaan segera melengkapi dan mencarikan *manual book* yang sesuai dengan permesinan yang ada di kapal agar seluruh *crew* tidak mengalami kesulitan dalam melaksankan perawatan permesinan.
3. PMS (*Planning Maintenance System*) dijadikan budaya kerja untuk perawatan *Reverse Osmosis* tak harus sesuai jam kerja yang ada dalam instruction *manual book*, serta jika ditemukan kelainan pada komponen atau pada sistim *Reverse Osmosis* harus segera diatasi agar kapal dapat beroperasi dengan lancar.

LEMBAR WAWANCARA

Wawancara yang saya lakukan terhadap narasumber, untuk memperoleh suatu bahan masukan bagi skripsi yang saya buat, sehingga diperoleh data – data yang mendukung terhadap penelitian yang saya lakukan. Adapun wawancara yang saya lakukan terhadap nara sumber adalah sebagai berikut :

Narasumber : Rusman umar

Jabatan : Masinis II

Tanggal : 25 maret 2017

Cadet :"Selamat siang bass, saya akan menanyakan perihal tentang kenapa produksi air menurun dan air hasil *reverse osmosis* masih terasa asin?"

Masinis II :"Terjadi penyumbatan pada sistem yang akan mempengaruhi tekanan di dalam tanki filter pasir yang akan berdampak pada tingginya tekanan didalamnya, akibatnya outlet dari dari filter pasir mengalami kerusakan"

Cadet :"Apa dampak dari rusaknya outlet filter pasir pada *reverse osmosis*?"

Masinis II :"Dampak dari rusaknya outlet filter pasir adalah sistem sirkulasi air tawar yang akan diproses menjadi terhambat sehingga air laut yang seharusnya melewati membran tertahan di tanki filter pasir"

Cadet :"Upaya apa saja yang dilakukan agar sistem *Reverse Osmosis* bekerja dengan baik?"

Masinis II :“Dalam setiap permasalahan permesinan yang terjadi harus diatasi sesegera mungkin agar tidak terjadi permasalahan yang lebih besar. Maka dari itu sangat penting untuk melakukan perawatan dan pengecekan secara rutin pada *Reverse Osmosis* sesuai standart operasional agar *Reverse Osmosis* dan komponennya paling tidak mencapai umur ekonomis.”

Cadet :”Kapan perawatan dilaksanakan agar *Reverse Osmosis* bekerja dengan baik?”

Masinis IV :”Perawatan dilaksanakan setiap minggu, bulanan, tiga bulanan, dan satu tahunan. Tetapi bila suatu saat terdapat kerusakan maka segera saja dilakukan perbaikan agar dapat di gunakan dengan baik.”

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, Cholid Narbuko dan Abu, 2015, *Metodologi Penelitian*, PT. Bumi. Aksara, Jakarta.

Hartomo, A.J. dan Widiatmoko, M.C, 1994, *Teknologi Membran Pemurnian Air*, Andi Offset, Yogyakarta.

Hartomo, 1994, *Emulsi dan Pangan Instan Berlesitin*, Andi Offset, Yogyakarta.

Poerwadarminta, 1996, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Balai Pustaka, Jakarta.

Poerwanto dan Herry Gianto, 1978, *Macam-Macam Pompa dan Penggunaanya*, Erlangga, Yogyakarta.

Purindo, Setia, 2010, *Teknologi Reverse Osmosis*.

Sugiyono, 2009, *Metode Kualitatif dan Kuantitatif*, Alfabeta, Bandung.

Suryana, 2010 *Metode Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, UPI, Bandung.

Tim Penyusun PIP Semarang, *Pedoman Penyusunan Skripsi*, Politeknik Ilmu pelayaran, Semarang.

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
BHINNEKA
EKA
BHAKTI
SAMUDRA
SEMARANG

亞波羅代理（一九八０）有限公司
APOLLO AGENCIES (1980) SDN. BHD.
Wisma Senling, No. 13, 4th Floor, Jalan Keranji, 96000 Sibu,
Sarawak, Malaysia.
(57467-U)

Tel: 084-339703
P.O. Box 58, 96007 Sibu
Cable Add: "APOLLO"
Fax: 084-317701
E-mail: aasibu80@gmail.com

YOUR REF:..... OUR REF:..... DATE:.....

GENERAL PARTICULARS

Ship name	:	M . V. "ALICA"	
Signal letter	:	9WFF4	
Port of registry	:	Kuching	
Official number	:	329446	
MMSI	:	533413000	
IMO	:	8600868	
Inm - C – mobile	:	453341310	
Class	:	SHIPS CLASSIFICATION MALAYSIA "SCM"	
Built year	:	1987	
Building yard	:	Ringkoebing Shipyard , Denmark	
Gross	:	1591 T	
Net	:	994 T	
Deadweight	:	2470 T	
Length over all	:	76.25 mtr	
Breath	:	12.10 mtr	
Summer load draft	:	5.18 mtr	
Ballast water	:	651.0 mts	
Bunker, gas oil	:	151.0 mts	
Dept m. to upper deck	:	6.40 mtr	
Dept m. to tween deck	:	3.65 mtr	
Hold capacity	:	Bale	Grain
Lower hold	:	1065 m3 37608 cu.ft	1255 m3 44318 cu.ft
Tween deck	:	1590 m3 56148 cu.ft	1728 m3 61021 cu.ft
Hatches	:	485 m3 17127 cu.ft	485 m3 17127 cu.ft
Total	:	3140 m3 110883 cu.ft	3468 m3 122466 cu.ft
Cargo gears	:	2 Derricks ,lifting capacity 25/32/40 T	
Main Engine	:	MAX type 6 mu 452 749 hp/kw	
Aux engine	:	2 pcs .scania 181 kw each	
Oil consumtion	:	5 t app pr.24 hrs	
Displacement	:	3409 T	
Owner	:	REALINK SDN BHD	
Address	:	04 – 02 Wisma senling no.13 ,jalan keranji 96000 Sibu, Sarawak - MALAYSIA	
Telephone	:	+ 60 8433-0069	
Fax	:	+60 8431-7701	

M.V. ALICA

.....

MASTER

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : ACHMAD WIDIANTO

Tempat, tanggal lahir : Temanggung, 9 Juli 1995

NIT : 51145303 T

Alamat : Desa Kutoanyar,
Dusun Grogol RT 03/RW 05.
Kec. Kedu,
Kab. Temanggung
Jawa Tengah 56252

Agama : Islam

Nama Orang Tua

Ayah : Suprapto

Ibu : Cho ifah

Alamat : Desa Kutoanyar,
Dusun Grogol RT 03/RW05.
Kec. Kedu,
Kab. Temanggung
Jawa Tengah 56252

Riwayat Pendidikan

1. SD N 1 Kutoanyar Kedu : Tahun 2001 – 2007
2. SMP N I Kedu : Tahun 2007 – 2010
3. SMK Ganesa Satria : Tahun 2010 – 2013
4. PIP Semarang : Tahun 2014 – Sekarang

Praktek Laut

1. Perusahaan Pelayaran : PT. Apollo
2. Nama Kapal : MV. Alica
3. Jenis Kapal : *Container*