



978-623-94228-0-6

PROSIDING

IKATAN ALUMNI AMNI SEMARANG UNIVERSITAS MARITIM AMNI SEMARANG

**Seminar Nasional Kemaritiman & Call Paper
ON LINE**

**"Menuju Poros Maritim Di Era Industri 4.0"
(IKANI Menulis)**

Narasumber :

**PROF. DR. IR. BAMBANG HARIYADI, M.SC
CAPT. DR. WISNU HANDOKO, M.SC**

Sabtu, 18 Juli 2020



Diterbitkan Oleh :
CV. Pustaka STIMART-AMNI Semarang
Universitas Maritim Amni Semarang

ISBN 978-623-94228-0-6



9 786239 422806



978-623-94228-0-6

PROSIDING

**IKATAN ALUMNI AMNI SEMARANG
UNIVERSITAS MARITIM AMNI SEMARANG**

**Seminar Nasional Kemaritiman & Call Paper
ON LINE**

**"Menuju Poros Maritim Di Era Industri 4.0"
(IKANI Menulis)**

Narasumber :

**PROF. DR. IR. BAMBANG HARIYADI, M.SC
CAPT. DR. WISNU HANDOKO, M.SC**

Sabtu, 18 Juli 2020



978-623-94228-0-6

PROSIDING

**IKATAN ALUMNI AMNI SEMARANG
UNIVERSITAS MARITIM AMNI SEMARANG**

**Seminar Nasional Kemaritiman & Call Paper
ON LINE**

**"Menuju Poros Maritim Di Era Industri 4.0"
(IKANI Menulis)**

Narasumber :

**PROF. DR. IR. BAMBANG HARIYADI, M.SC
CAPT. DR. WISNU HANDOKO, M.SC**

Sabtu, 18 Juli 2020

PANITIA PENYELENGGARA

Pelindung	: Rektor Universitas Maritim AMNI
Ketua Panitia	: Capt. Sutini, M.Mar, M.T
Sekretaris	: Muhammad Nurkholis Majid, S.Tr
Bendahara	: 1) Muji Mulyatno, S.Tr 2) Iis Ariska, S.Tr
Sie Acara	: 1) Yessy Tri Joeni, S.Tr, M.M 2) Juita Wuryani, S.Tr 3) Ariana Oktavia, S.Pd, M.Pd
Publikasi	: Tim Journalistik IKANI Tim IT UNIMAR AMNI
Sie Perlengkapan Ekspedisi	: Wiranto : Satiman
Panel	: 1) Capt. Iwan Weda, S.Tr, M.M 2) Mariana Kristiyanti, S.Kom, M.M 3) Lisda Rahmasari, SE, M.M 4) Bayu Arya Pamungkas, S.Kom, 5) Setiangga Fahrurrozi, S.Kom

Steering Committee

- 1) Ir. Siswadi, M.T
- 2) Jumaizi, SE, MM, Ak
- 3) Supriyanto, S.Sos, M.M
- 4) Capt. Gembong Satria Negara, S.Tr, M.M

REVIEWER :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Hariyadi, M.Sc (Universitas Negeri Semarang)
2. Capt. Dr. Wisnu Handoko, M.Sc (Dirjen Lalu Lintas Laut)
3. Prof. Dr. Hadiyanto, M.Sc (Universitas Diponegoro)
4. Prof. Dr. Mohamad Djaeni, ST, M.Eng (Universitas Diponegoro)
5. Dr. Y. Sunyoto, SE, M.Si, Ak., CA., CPA (Universitas Maritim AMNI)
6. Dr. Adenantha Lesmana Dewa, ST, M.M (Universitas Maritim AMNI)

EDITORIAL :

1. Purwanto, ST, M.Eng (Universitas Maritim AMNI)
2. Drs. Haryono, M.T (Universitas Maritim AMNI)
3. Ir. Ari Wibawa Budi Santosa, M.T (Universitas Diponegoro)
4. Capt. Iwan Weda, S.Tr, M.M (PT. Bahana Line Surabaya)
5. Capt. Sutini, S.Tr, M.Mar, M.T (Universitas Maritim AMNI)
6. Iwan Mahendro, S.Kom, M.M (Universitas Maritim AMNI)
7. Lisda Rahmasari, SE, M.M (Universitas Maritim AMNI)

EDITOR :

Mariana Kristiyanti, S.Kom, M.M (Universitas Maritim AMNI)

SETTING/LAYOUT :

Dhanan Abimanto, S.Hum, M.Pd

PUBLISER :

Pustaka STIMART AMNI Semarang

EDITORIAL STAFF :

Jl. Soekarno Hatta No.180 Semarang
Telp. 024-6710486, Fax. 024-6714745
<http://unimar-amni.ac.id>
email : p3m.stimart.amni@gmail.com

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya sehingga Prosiding Seminar Nasional Kemaritiman *On Line & Call For Papers* tahun 2020 dapat terselesaikan.

Tema yang diangkat adalah “Menuju Poros Maritim Di Era Industri 4.0 (IKANI Menulis)”. Tujuan Seminar Nasional Kemaritiman *On Line & Call For Papers* adalah untuk mengkaji permasalahan di bidang Maritim dan bidang ilmu lainnya terkait dengan Industri 4.0 yang berkembang di segala bidang.

Topik-topik yang disajikan Seminar Nasional *On Line & Call For Papers* meliputi : Teknika dan Kenautikaan, Kepelabuhan, Transportasi, Ekonomi dan Bisnis, Sistem Informasi, Komunikasi dan Hukum.

Pada kesempatan ini, kami menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya kepada Prof. Dr. Ir. Bambang Hariyadi, M.Sc dari Universitas Negeri Semarang dan Capt. Dr. Wisnu Handoko, M.Sc dari Dirjen Lalu Lintas Laut yang telah berbagi pengetahuan dan wawasannya sebagai narasumber pada Seminar Nasional *On Line* kali ini. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Prof. Dr. Hadiyanto, M.Sc (Universitas Diponegoro), Prof. Dr. Mohamad Djaeni, ST, M.Eng (Universitas Diponegoro), Dr. Y. Sunyoto, SE, M.Si, Ak., CA., CPA (Universitas Maritim AMNI), Dr. Adenantha Lesmana Dewa, ST, M.M (Universitas Maritim AMNI), Ir. Siswadi, M.T (Universitas Maritim AMNI), Ir. Ari Wibawa Budi Santosa, M.T (Universitas Diponegoro), Capt. Iwan Weda, S.Tr, M.M (PT. Bahana Line Surabaya), Capt. Sutini, S.Tr, M.Mar, M.T (Universitas Maritim AMNI), Mariana Kristiyanti, S.Kom, M.M (Universitas Maritim AMNI), Lisda Rahmasari, SE, M.M (Universitas Maritim AMNI) yang telah berkenan mereview artikel yang dimuat dalam prosiding. Untuk para pemakalah dan seluruh pihak yang terkait dalam prosiding ini kami mengucapkan banyak Terimakasih atas partisipasi, dukungan dan bantuannya.

Akhir kata, kami menyadari bahwa prosiding ini tidak lepas dari kekurangan, untuk itu kami menerima saran dan kritik yang membangun guna perbaikan prosiding di masa mendatang.

Ketua Panitia

Capt. Sutini, M.Mar, M.T

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PANITIA PENYELENGGARA	ii
REVIEWER	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
 TEKNIKA DAN KENAUTIKAAN	
 PERPINDAHAN PANAS PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA OTEC (OCEAN THERMAL ENERGI CONVERSION)	
<i>Andi Hendrawan</i>	1
 PEMILIHAN GENERATOR LISTRIK BERBASIS <i>ANALITYCAL HIERARCHY PROCESS</i> (AHP) PADA LABORATORIUM PERMESINAN KAPAL	
<i>Sunu Arsy Pratomo, Lilik Budiyanto</i>	16
 PENGARUH KURANG OPTIMALNYA KINERJA <i>INTERCOOLER</i> TERHADAP PEMBILASAN UDARA PADA MESIN INDUK	
<i>Soni Andrianto, Amad Narto, Fitri Kensiwi</i>	28
 EFEKTIVITAS PENAMBATAN <i>SYSTEM MOORING</i> GUNA KELANCARAN PROSES BONGKAR MUAT	
<i>Purwoko Nurcahyono Kundori</i>	41
 TURUNNYA TEKANAN MINYAK LUMAS MESIN <i>GEARBOX</i> DI <i>MAIN ENGINE</i> (Studi Kasus Di Kapal Mv. Oriental Samudra)	
<i>Yergi Ludyok, Toni Santiko, Anugrah Nur Prasetyo</i>	51
 DAMPAK PERAWATAN INJECTOR TERHADAP KINERJA MESIN INDUK KAPAL	
<i>Lilin Hermawati, Iman Mujiarto</i>	64
 MANAJEMEN PERAWATAN KAPAL PADA PT PELINDO II SEMARANG	
<i>Sugeng Haryadi</i>	78
 ANALISIS SERTIFIKAT PENDAMPING KEAHLIAN PELAUT PERWIRA MESIN DENGAN METODE <i>ANALYTIC NETWORK PROCESS</i> (ANP)	
<i>Fatahilah Triyoso, Purwanto</i>	87
 UPAYA MENGATASI KENDALA PENGOPERASIAN KOMPRESOR UDARA GUNA MENUNJANG PENGOPERASIAN PERMESINAN DI KAPAL MV. DEWI REGINA MANGGALA	
<i>Yeyen Herlina, Fino Waspodo, Ayom Jati Prakosa</i>	97

KEPELABUHAN

PENGEMBANGAN SISTEM LOGISTIK YANG EFEKTIF DENGAN PENATAAN MUATAN KONTAINER DI KAPAL KONTAINER <i>Sutini</i>	105
PERAN PENTING PENGETAHUAN <i>INCOTERM</i> DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PELAKU <i>EKPOR IMPOR</i> INDONESIA <i>Radian Wismana</i>	114
EFEKTIVITAS PENGELOLAAN GUDANG UNTUK Mendukung Kelancaran <i>LOGISTICS</i> BENCANA DI JAWA TENGAH <i>Ariana Oktavia, Suprpto Suwaji</i>	121
UPAYA <i>STAKEHOLDER</i> TERHADAP KELANCARAN KEGIATAN OPERASIONAL KAPAL DI PELABUHAN TANJUNG EMAS SEMARANG <i>Citra Javani, Winarno, Agus Hendro Waskito</i>	131
ANALISIS PENYELESAIAN HASIL <i>VETTING INSPECTION</i> DENGAN PIHAK PENCHARTER DI PT. INDO SHIPPNG OPERATOR JAKARTA <i>Ma'mun, S, Nur Rohmah, Sri Purwantini</i>	140
PEMBONGKARAN <i>CRUDE OIL</i> PADA TANGKI RUANG MUAT YANG KURANG OPTIMAL <i>Maulana Nur Ismail, I Kadek Laju, Mustoliq</i>	149
PELAKSANAAN PEMBONGKARAN AVTUR DI PELABUHAN BENOA (Studi Kasus di MT. Plaju) <i>Huwaid Junaedi, Dwi Antoro, Yustina Sapan</i>	162
OPTIMALISASI KINERJA PADA KEGIATAN BONGKAR MUAT PETIKEMAS DI KSO TERMINAL PETIKEMAS KOJA JAKARTA <i>Muhammad Galih Indra Pratama, Retno Indriyati</i>	171
ANALISIS PENGURUSAN SERTIFIKAT KESELAMATAN KAPAL GUNA MENUNJANG KELAIKLAUTAN KAPAL DI KANTOR KSOP KHUSUS BATAM <i>Idit Gunawan, Nikita Maranatha Mantow, Iing Mustain</i>	178
TRANSPORTASI	
MENGURAI BENANG KUSUT PENATAAN MODA TRANSPORTASI LAUT INDONESIA DILIHAT DARI KEWENANGAN PEMERINTAH PUSAT DAN DAERAH TERHADAP INDUSTRI PELAYARAN RAKYAT <i>Gembong Satria Negara</i>	187

OPTIMALISASI PENINGKATAN WISATAWAN, GO FOOD DAN INOVASI TRANSPORTASI BAGI PENGGUNA JASA GO-JEK <i>Dedy Rusmiyanto, Andar Sri Sumantri</i>	196
EKONOMI DAN BISNIS	
ANALISIS TINGGINYA BIAYA LOGISTIK DI INDONESIA DITINGJAU DARI <i>DWEELLING TIME</i> DAN PENGARUHNYA TERHADAP DAYA SAING <i>Ngaijan</i>	211
ANALISIS RETENSI PELANGGAN DAN KEPUASAN PELANGGAN TERHADAP LOYALITAS PENGGUNA JASA KSOP KELAS 1 TANJUNG EMAS SEMARANG <i>Adenanthera Lesmana Dewa, Lisda Rahmasari</i>	222
PEMODELAN MOTIVASI KERJA DAN DISIPLIN KERJA AWAK KAPAL PADA SAAT DINAS JAGA PELABUHAN <i>Kuncowati</i>	228
UPAYA MENINGKATKAN MOTIVASI PELAUT UNTUK MENDAPATKAN KINERJA YANG LEBIH BAIK DENGAN SARANA PENUNJANG PENGUASAAN MARITIME ENGLISH <i>Renny Hermawati, Endah Fauziningrum</i>	234
IMPLEMENTASI SISTEM MANAJEMEN ALAT PEMADAM KEBAKARAN SEBAGAI PENUNJANG KESELAMATAN KERJA PADA PETROCHINA INTERNATIONAL JABUNG LTD. DI AREA <i>CPS PLANT</i> <i>Meriza Putri Utami, Cahya Fajar Budi Hartanto</i>	244
SISTEM INFORMASI, KOMUNIKASI DAN HUKUM	
PEMANFAATAN <i>YOUTUBE</i> SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN <i>SPEAKING</i> BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI PADA MAHASISWA JURUSAN TRANSPORTASI DI ERA 4.0 <i>Dhanan Abimanto, Wasi Sumarsono</i>	263
SISTEM INFORMASI BERBASIS WEBSITE UNTUK WISATA PANTAI DI WILAYAH JAWA TENGAH <i>Iwan Mahendro</i>	274
PENGGUNAAN ALIH KODE DAN CAMPUR KODE DALAM KOMUNIKASI TARUNA AKADEMI PELAYARAN DI SURABAYA <i>Elva Febriana Anggraeny</i>	283
MASYARAKAT MARITIM DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 <i>Supriyanto, Mariana Kristiyanti</i>	293

IMPLEMENTASI UNDANG- UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 32 TAHUN 2014 TENTANG KELAUTAN TERHADAP <i>UNITED NATIONS CONVENTION ON THE LAW OF THE SEA</i> (UNCLOS) 1982 DI WILAYAH KEDAULATAN INDONESIA <i>Yulianto, Harcici</i>	298
STRATEGI PEMANFAATAN TEKNOLOGI INFORMATIKA DAN KOMUNIKASI UNTUK OPTIMALISASI PEMBELAJARAN JARAK JAUH <i>Eko Nur Hidayat</i>	305
ADAPTING MARITIME ENGLISH PREPARATION TEST TO IMPROVE MARLIN TEST COMPETENCE <i>Aprillina, Encis Indah Suryaningsih</i>	315
ANALYSING OF INDONESIAN WHATSAPP MESSAGE BY USING BROWN & LEVINSON'S POLITENESS STRATEGY <i>Haryani, Rachmat Ari Wibowo, Ali Akbar Rafsanjani</i>	322

EFEKTIVITAS PENAMBATAN *SYSTEM MOORING* GUNA KELANCARAN PROSES BONGKAR MUAT

Purwoko Nurcahyono

Universitas Maritim AMNI Semarang

email: pnurcahyono@gmail.com

Kundori

Universitas Maritim AMNI Semarang

email: kundori.jaken@gmail.com

ABSTRAK

Buoy mooring adalah benda mengambang yang ditambatkan ke bawah dengan rantai jangkar yang cukup kuat dan digunakan untuk menambatkan Kapal, atau untuk menandai Alur Pelayaran atau bahaya navigasi. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk menjelaskan jenis bouy mooring dan sistem pengoperasian yang ada di offshore beserta kelebihan masing-masing. Tulisan ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yaitu menjelaskan system pengoperasian mooring di offshore. Berdasarkan sumber data dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data penulisan yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yaitu berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja di atas kapal. Sedangkan Data sekunder yaitu data penulisan yang diperoleh secara tidak langsung yang berasal dari referensi jurnal, buku, dan sumber lainnya yang berhubungan dengan tulisan ini. metode pengumpulan data dilakukan dengan cara menganalisis data berdasarkan dari pengalaman pribadi dan dari referensi lainnya yang berasal dari buku-buku dan jurnal. Pelampung atau buoy tersebut ditambatkan dengan salah satu dari tiga pilihan penambatan tergantung pada kedalaman, lokasi, kecepatan angin dan gelombang laut. Ketiga jenis penambatan itu antara lain : Single Point Mooring, Double Point Mooring, Three Point Mooring. Demi keselamatan harus memperhatikan kekuatan dan tegangan rantai jangkar karena Pemindahan Buoy kelaut yang lebih dalam akan menambah beban buoy. Diperlukan kajian yang mendalam dalam memilih jenis mooring demi kelancaran dan keamanan proses bongkar muat.

Kata kunci : *Buoy Mooring, jangkar, Bongkar-muat*

Pendahuluan

Pendahuluan disesuaikan dengan jenis penulisan, apakah penulisan berupa hasil penelitian atau penulisan merupakan kajian pustaka. Pendahuluan meliputi : 1) latar belakang permasalahan. Alasan penulis tertarik untuk meneliti atau menelaah permasalahan sehingga penting untuk dilaksanakan atau harus dikemukakan. 2) Review studi terdahulu. Menjelaskan penelitian-penelitian/teori-teori yang pernah dilaksanakan (penelitian terdahulu/teori terdahulu) yang terkait dengan fenomena/ penelitian saat ini, kemudian kemukakan posisi dan pembeda

penelitian yang dilakukan saat ini dengan penelitian terdahulu. 3) Tujuan dan manfaat dari penelitian. Tidak ada sub bab dalam pendahuluan. Ditulis dalam bentuk tulisan Times New Roman size 10, diketik satu spasi. Kata dalam bahasa asing ditulis miring.

Seiring dengan bertambahnya kemajuan teknologi, manusia berusaha untuk mempermudah pekerjaannya agar lebih mudah, cepat dan hemat. salah satu perkembangan teknologi tersebut adalah dalam dunia kemaritiman. Selain kapal dirancang untuk mengirimkan penumpang dan barang dari suatu pelabuhan ke pelabuhan lainnya. Ada juga kapal yang digunakan untuk melayani kegiatan offshore. Kapal ini dirancang sedemikian rupa agar kegiatan di offshore dapat beroperasi dengan lancar. Salah satu kegiatan di kapal offshore yaitu mooring dan unmooring, yaitu pada system penambatan suatu kapal agar tidak terbawa arus air laut. Ramadian Bahtiar. 2015. mengatakan Buoy mooring merupakan suatu fasilitas untuk mengikat kapal waktu labuh agar tidak terjadi pergeseran yang disebabkan gelombang, arus dan angin; dan sebagai alat bantu untuk berputarnya kapal. Komponen utamanya adalah pelampung penambat, beton pemberat atau jangkar dan rantai atau tali antara jangkar dan pelampung.

Pelampung Mooring (Buoy Mooring) adalah jenis pelampung, di mana, kapal dapat ditambatkan di wilayah lautan yang dalam. Pelampung tambatan beratnya lebih dari jenis pelampung umum. Pelampung tambatan dirancang sedemikian rupa dengan cara memberikan beban yang lebih berat terletak tepat di dasar laut. Berat ini seperti jangkar memegang pelampung mengapung di air. Pelampung mooring memiliki loop atau rantai yang terpasang di atasnya yang mengapung di atas air. Rantai ini disediakan agar kapal atau kapal dapat ditambatkan secara efektif kepada mereka. Pelampung harus ditambatkan dengan benar untuk memastikan buoy tetap berada dilokasi. Idealnya pelampung ditambatkan ditempat terdalam lautan untuk memastikan bahwa pelampung tidak berubah tempat. Pelampung adalah benda mengambang yang ditambatkan ke bawah dan digunakan untuk menambatkan, atau untuk menandai saluran atau bahaya navigasi. Hanya pelampung tambat yang dapat digunakan untuk tambat. Menambatkan ke pelampung navigasi atau bantuan lain untuk navigasi atau penanda peraturan adalah pelanggaran peraturan Negara.

Setiap kapal telah dirancang dengan pengaturan tambat sehingga tali dan kabel dengan kekuatan yang disarankan dapat membantu merapat dengan aman di samping tempat berlabuh, platform mengambang, pelampung, atau dermaga. Pada dasarnya sebuah kapal harus diposisikan di samping jetty atau dermaga, antara mooring buoy, ke mooring buoy, ke kapal atau tongkang lainnya dan kemudian dibuat cepat menggunakan jangkar, garis tambatan, atau garis pantai sendiri.

Sementara Mooring di samping dermaga tetap atau mengambang atau tempat berlabuh laut ada berbagai gaya aksi pada kapal seperti angin, arus, pasang, aksi gelombang, membengkak, bergelombang yang diinduksi karena kapal yang melintas dan langsing kapal. Garis pegas, payudara, dan kepala mencegah gerakan kapal melawan aksi kekuatan-kekuatan ini. Efek arah ini tidak perlu searah. Ini bisa banyak arah atau pada berbagai sudut ke kapal. Arah yang dihasilkan dari gaya-gaya ini sering berubah dengan perubahan arah angin darat / lepas pantai atau aliran pasang surut, arus hulu dan hilir. Dengan demikian kombinasi tali mooring, tali kepala dan tali pegas adalah metode terbaik untuk

melawan kekuatan ini dan menjaga kapal aman di samping. Perpindahan vertikal suatu permukaan platform dalam gelombang, kira-kira sama dengan tinggi gelombang untuk kebanyakan jenis pelampung. Dengan menurunnya kedalaman air, maka tinggi gelombang menjadi beban yang meningkat kedalaman air. Untuk menambatkan pelampung dengan aman di air yang lebih dangkal, tuntutan pada tambatan meningkat secara dramatis. Gelombang badai dengan ombak 15 meter membutuhkan tambatan mooring dengan bentangan elastis 4% dengan kedalaman air laut 2.000 meter, 8% dengan kedalaman air laut 200 meter, 46% dengan kedalaman air laut 40 meter, dan 120% dengan kedalaman air laut 20 meter. (W. Paul. 2002).

Seringkali tambatan campuran diamati karena beberapa terminal berdasarkan kondisi lokal dan pengalaman membutuhkan kapal untuk menggunakan lebih banyak jalur daripada yang dirancang untuknya. Dengan demikian metode di mana kabel dalam hubungannya dengan tali lembut dengan Safe Working Load (SWL) yang berbeda dan konstruksi digunakan juga disebut sebagai mooring Campuran. Hasil yang disederhanakan dari kekuatan-kekuatan ini akan cenderung untuk memindahkan kapal ke arah melintang atau memanjang sehubungan dengan dermaga. Dengan demikian garis pegas mencegah gerakan memanjang dan garis melengkung dengan memeriksa gerakan melintang.

Seringkali kapal besar yang tidak dapat mendekati pelabuhan dan terminal berlabuh di luar batas pelabuhan atau di jangkar yang terlindung dan pemindahan kargo dilakukan dengan bantuan titik tunggal atau tambatan pelampung tunggal. Prinsip dasar pelampung adalah untuk menjaga posisi kapal sehubungan dengan pelampung stabil dan pada saat yang sama memungkinkan kapal untuk berayun ke angin dan laut .. Seringkali tunda disediakan di belakang untuk menjaga kapal tetap di kapal. sudut dan jarak dari pelampung. Pelampung dipasang dengan menempatkannya di tengah empat jangkar yang terhubung dengannya. Kapal dibuat cepat ke pelampung dengan bantuan satu atau dua rantai yang diamankan di atas ke halte busur

Secara umum saat mendekati titik tunggal atau cuaca tunggal pelampung tambatan adalah kriteria utama dalam menentukan apakah akan berlabuh kapal atau tidak. Laut yang tenang dengan kekuatan angin dan angin di bawah 15 knots dianggap menguntungkan untuk melakukan pendekatan. Kehadiran arus pasang surut yang kuat membatasi interval untuk berlabuh dan tidak tertampung. Pendekatan headway harus lambat sering kurang dari sementara pada saat yang sama mendekati pada sudut yang lebih kecil ke pelampung dan kemudian secara bertahap mengangkut tali pembawa pelampung dan menarik kapal perlahan ke pelampung menggunakan tendangan mesin pada interval pendek untuk mengontrol dan memelihara maju bersama dengan derek tambat untuk diangkat di kapal ketika dia mendekati sekitar 150-200 meter dari pelampung. Untuk sesuatu yang tidak penting rantai dilepaskan dari haluan busur dan tendangan pendek pada mesin akan mengayunkan busur ke kanan untuk baling-baling tangan kanan sehingga membersihkan kapal pelampung. Bantuan Tug juga dapat digugat untuk menarik kapal ke belakang dan membersihkannya dari pelampung

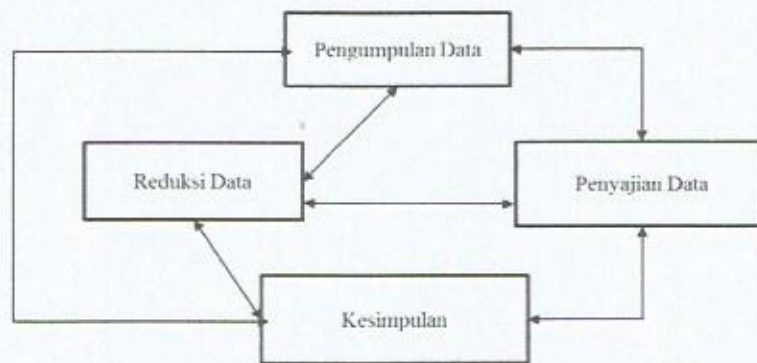
Metode Penelitian

Tulisan ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, karena data yang diperoleh nantinya dalam bentuk kata verbal bukan dalam bentuk angka.

Sugiyono (2008) mengatakan Metode Deskriptif adalah metode yang dilakukan untuk mengetahui nilai variabel mandiri atau lebih (independen) tanpa membuat perbandingan atau menggabungkan antara variabel satu dengan yang lain. Pada bagian ini, penulis mendeskripsikan jenis-jenis mooring dan proses pengoperasian sistem mooring. Sedangkan menurut Bogdan dan taylor (1992) penelitian kualitatif adalah salah satu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dari obyek yang diamati. Pada bagian pembahasan Penulis memaparkan hasil dari semua studi mengenai obyek yang diperoleh, baik yang bersifat teori, maupun hal-hal yang bersifat praktis. Hasil observasi atau pengamatan pelaksanaan di kapal yang dilakukan oleh penulis mengenai pelaksanaan manajemen pengoperasian mooring.

Sumber data adalah segala sesuatu yang dapat memberikan informasi mengenai data. Berdasarkan sumber data dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data penulisan yang diperoleh secara langsung dari sumber aslinya yaitu berdasarkan pengalaman penulis selama bekerja di atas kapal. Sedangkan Data sekunder yaitu data penulisan yang diperoleh secara tidak langsung yang berasal dari referensi jurnal, buku, dan sumber lainnya yang berhubungan dengan tulisan ini. metode pengumpulan data dilakukan dengan cara menganalisis data dari tulisan dan buku-buku serta sumber-sumber tertulis lainnya yang berhubungan dengan materi yang hendak disclesaikan.

Teknik analisis data dengan cara menyederhanakan data sehingga mudah untuk ditafsirkan. Miles and Huberman (1984) mengatakan aktivitas dalam melaksanakan analisis data kualitatif dengan cara interaktif dan secara terus-menerus sampai dengan selesai seluruh bagian dalam analisis data. Dengan demikian penulis menggunakan reduksi data untuk memilih bagian penting dalam memilih penggunaan mooring kemudian dilakukan pengambilan kesimpulan.



Gambar 1. Komponen Analisis data.
(Sumber :Miles and Huberman.1984)

Hasil dan Pembahasan

Dalam pengoperasiannya di offshore ada beberapa jenis penambatan pelampung, pelampung ditambatkan dengan salah satu dari tiga pilihan

penambatan tergantung pada kedalaman, lokasi, kecepatan angin, gelombang laut. Ketiga pilihan penambatan itu adalah :

1. *Single Point Mooring*

Single point mooring (SPM) adalah pelampung apung / dermaga yang berlabuh di lepas pantai untuk memungkinkan penanganan kargo cair seperti produk minyak bumi untuk kapal tanker. SPM terutama digunakan di area di mana fasilitas khusus untuk memuat atau menurunkan muatan cair tidak tersedia. Terletak pada jarak beberapa kilometer dari fasilitas pantai dan terhubung menggunakan jaringan pipa bawah laut dan sub-minyak, fasilitas tambat satu titik *Single point mooring* (SPM) ini bahkan dapat menangani kapal dengan kapasitas besar seperti Very Large Crude Carrier (VLCC).



Gambar 2. *Single Point Mooring*

Single Point Mooring (SPM) berfungsi sebagai penghubung antara fasilitas darat dan tanker untuk memuat atau melepas muatan cair dan gas. Beberapa manfaat utama menggunakan SPM adalah:

- a. Kemampuan menangani kapal ekstra besar
- b. Tidak memerlukan kapal untuk datang ke pelabuhan sehingga menghemat bahan bakar dan waktu
- c. Kapal dengan draft tinggi dapat ditambatkan dengan mudah
- d. Kualitas kargo yang besar dapat dengan mudah ditangani

Single Point Mooring (SPM) dibagi menjadi beberapa bagian berbeda yang memiliki fungsi khusus. Mooring dan Sistem jangkar, buoy body dan sistem transfer produk adalah bagian utama dari SPM. Single Point Mooring (SPM) menggunakan pola penambatan menyebar dengan beberapa titik jangkar yang berguna yang fungsinya tidak hanya menjaganya tetap bertahan di posisi awalnya namun juga memberikan fleksibilitas kepada sistem ketika mengalami beban yang besar yang disebabkan oleh kapal yang tambat dan juga beban-beban lingkungan.

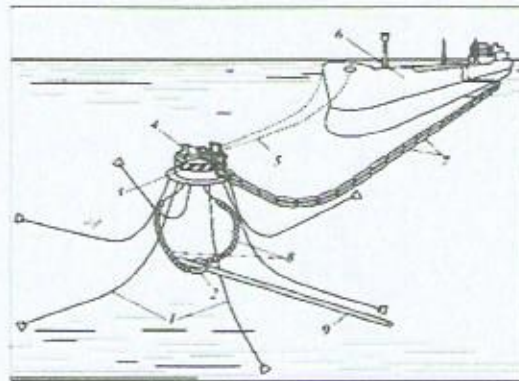
Single Point Mooring (SPM) ditambatkan ke dasar laut menggunakan pengaturan tambatan yang mencakup jangkar, rantai jangkar, chain stopper, dan lainnya. Pengaturan tambatan sedemikian rupa sehingga memungkinkan

buoy bergerak bebas dalam batas yang ditentukan, dengan mempertimbangkan kondisi angin, ombak, arus, dan kondisi kapal tanker itu sendiri. Buoy ditambatkan ke dasar laut menggunakan rantai jangkar (legs) yang terikat pada titik jangkar (berdasarkan gravitasi atau piling) di dasar laut. Chain stopper digunakan untuk menghubungkan rantai ke buoy. Pada umumnya Single Point Mooring (SPM) memiliki 4 hingga 16 rantai tambat, namun regulasi terbaru dari OCIMF mengharuskan penggunaan minimum 6 rantai tambat berlaku untuk bangunan buoy yang terbaru.

Pemindahan buoy ke laut yang lebih dalam telah diprediksi akan memberikan beban yang lebih besar bagi buoy sehingga dipertimbangkan untuk dilakukan modifikasi pada konfigurasi rantai. Sehingga modifikasi yang dilakukan tidak hanya menggunakan 4 titik jangkar, namun juga dipersiapkan untuk 6 dan 8 titik jangkar sekaligus berkaitan dengan adanya rencana pembelian buoy yang baru dalam jangka waktu yang belum ditentukan. Sehingga titik jangkar yang sudah ada dapat dipergunakan lagi ketika buoy yang baru datang. Untuk memilih konfigurasi yang sesuai maka harus dihitung besarnya tegangan rantai dan respon gaya pengembali dari setiap konfigurasi, dilakukan secara iteratif menggunakan persamaan catenary dengan pendekatan kuasi statik dengan arah beban horizontal dan vertikal. Hasil akhir yang diharapkan adalah menemukan konfigurasi baru yang sesuai, posisi titik jangkar, tipe jangkar yang dipilih dan arrangement dari rangkaian.

Bagian dari Single Point Mooring System (buoy body) yang terapung di atas air memiliki bagian yang berputar yang terhubung ke kapal tanker. Bagian yang berputar memungkinkan kapal tanker mendapatkan posisi stabil pada posisi yang diinginkan di sekitar buoy. Kapal tanker ini biasanya ditambatkan ke buoy dengan cara pengaturan hawser, yang terdiri dari tali nilon atau poliester yang terpasang ke hook (integrated) diatas dek Single Point Mooring (SPM). Chafe chain terhubung di hawser (tanker end) untuk mencegah kerusakan dari mooring tanker. Sistem mooring yang digunakan untuk operasi offshore tersebut mengikuti standar yang direkomendasikan oleh Oil Companies International Marine Forum (OCIMF).

Sistem transfer produk terletak di center Mooring Buoy. Sistem transfer produk ke tanker dari Pipeline End and Manifold (PLEM) yang terletak di dasar laut. Selang muat fleksibel yang dikenal sebagai penghubung yang menghubungkan pipa bawah laut ke sistem transfer produk di buoy. Mooring buoy terhubung ke tanker menggunakan floating hose, yang dilengkapi dengan breakaway coupling (jenis kopleng khusus dengan break point yang akan terlepas pada break-load yang telah ditentukan, mengaktifkan katup internal yang secara otomatis akan menutup di kedua ujung selang dan mencegah lebih awal keluarnya minyak) untuk mencegah tumpahan minyak kelaut.



Gambar 3. *Single Mooring Sistem*

Keterangan :

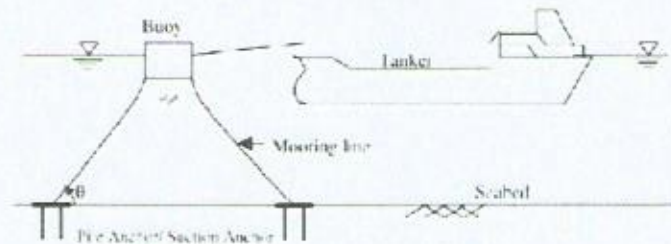
1. anchor chains;
2. pipeline end manifold;
3. buoy;
4. swivel;
5. mooring line;
6. tanker;
7. floating hoses;
8. subsea hoses;
9. subsea pipeline from shore

Sistem Single Point Mooring menggunakan system yang tersambung dengan Pipeline End dan Manifold (PLEM) ke Single Point Mooring. Sistem ini memberikan fleksibilitas pergerakan ke tanker selama laoding/unloading produk. Sistem sambungan pipa yang dapat bergerak ini mencegah kerusakan pada selang loading karena tekanan kontraksi ataupun gaya tarik.

2. *Double Point Mooring*

Pengaturan tambatan Double Point Mooring untuk digunakan di laut dengan kedalaman lebih dari 200 meter. ketika menguntungkan untuk memaksimalkan jarak antara tanker antar-jemput yang digunakan untuk pembongkaran produk dan kaki jangkar yang terkait dengan tambatan penyebaran tanker yang ditambat secara permanen. Tabung insert disediakan di haluan dan buritan kapal. Garis bow tambat membentang dari dasar laut, melalui lubang di bagian bawah lambung kapal dan melalui tabung insert bow tambat untuk pengamanan pada dek tarik rantai. Garis tambat buritan memanjang dari dasar laut melalui lubang di bagian bawah lambung kapal dan melalui tabung insert tambat mantap untuk pengamanan pada dek tarik rantai. Ruang tersedia di satu sisi kapal untuk teras untuk pengamanan riser produksi, pengerjaan riser dan kontrol pusat, sehingga memberikan fleksibilitas

penggunaan kapal untuk keadaan di mana metode produksi untuk pengisian minyak berubah selama masa hidup atau di mana bidang lainnya perlu digabungkan ke kapal dengan riser.



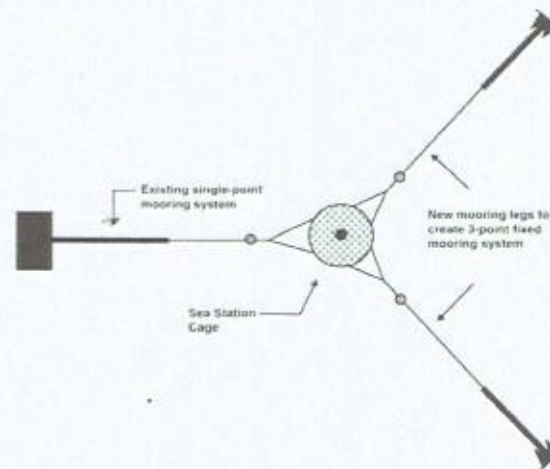
Gambar 4. *Two-point mooring system for a vessel*
(Sumber : Narasimha et al, 2006)

3. Three Point Mooring

Metode yang sama ini dapat digunakan dengan pelampung berganda yang dikenal sebagai sistem Konvensional Buoy Mooring (CBM) yang mencakup banyak pelampung yang dipasang ke dasar laut melalui jalur tambat dan jangkar laut. Biasanya bisa ada tiga hingga enam pelampung yang dipasang secara permanen dalam pola persegi panjang untuk mencapai penambatan kapal yang aman yang diposisikan di antara pelampung dengan menggunakan kapal tunda. Three point Mooring sering digunakan dalam kegiatan offshore di lautan yang anginnya kencang dan gelombang besar

Pelampung tambatan ini bertindak sebagai titik kuat untuk memasang garis tambat kapal di atas kapal (garis yang sama yang juga digunakan untuk menambatkan kapal di sepanjang dermaga). Sistem pelampung berganda atau CBM berguna jika tidak ada dermaga yang tersedia atau kapal tidak dapat bermanuver / melanjutkan ke dermaga. Ini juga dapat dikombinasikan dengan sistem transfer fluida yang memungkinkan koneksi pipa (bawah laut) ke lipatan tengah kapal dari kapal tanker konvensional. Ketika tidak ada tanker yang ditambatkan, selang atau selang submersible disimpan di dasar laut. Untuk cairan kriogenik, selang udara ditanggungkan dari menara ke lipatan tengah kapal dari pembawa gas cair.

Beberapa mooring buoy adalah produk yang tidak tersedia, sementara yang lain telah dirancang khusus untuk menyertakan fitur seperti kopling pemutusan cepat. Sistem tambat dan tata letak pelampung selalu dirancang khusus agar sesuai dengan persyaratan kapal dan kondisi lingkungan setempat. Biasanya sistem ini dirancang untuk aplikasi dekat pantai dengan kedalaman air mulai dari enam meter



Gambar 5. *Three point mooring*

Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas, dapat diambil kesimpulan : 1). Berdasarkan sistem pengoperasiannya, mooring dibedakan menjadi tiga yaitu Single Point Mooring, Double Point Mooring, Three Point Mooring. 2). Harus memperhatikan kekuatan dan tegangan rantai jangkar karena Pemindahan Buoy kelaut yang lebih dalam akan menambah beban buoy. 3). Diperlukan kajian yang mendalam dalam memilih jenis mooring demi kelancaran proses bongkar muat

Daftar Pustaka

Bekkjarvik.(2018). User Manual Mooring. Version 02. Egersund trading AS

Bogdan dan Taylor. (1992). Pengantar Metode Kualitatif. Surabaya. Usaha Nasional.

Bureau Veritas. (2016). Rule for the Clasification Of Offshore Unit. Part A- Clasification and Survey. Marine and Offshore Division . France. Edition December 2016.

Chi-Tat Kwan. (2017). Mooring System. Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering. John Wiley & Sons, Ltd. ISBN : 978-1-118-476352

Evaluation of a rigid element for offshore applications - Scientific Figure on ResearchGate. Available from: https://www.researchgate.net/figure/Two-point-mooring-system-for-a-vessel-Narasimha-et-al-2006_fig3_273761420 [accessed 25 Feb, 2020]

Miles,M.B. & Hubermen A.M. (1984). Analisis Data Kualitatif. Terjemahan oleh Tjetjep Rohendi Rohidi.1992. Jakarta. Penerbit Universitas Indonesia

Raunek Kantharia.(2016). Vessel Mooring techniques. www.marineinsight.com (9 Juni 2020)

- Ramadian Bahtiar. (2015). Sei panduan praktis Pemasangan Alat Tambat Apung Mooring Buoy. Edisi 1. WWF Indonesia. ISBN. 978-979-1461-61-0
- Sugiyono. (2008). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung. Alfabeta
- Turk Loydu. (2010). Multi-point mooring system. Istanbul turkey
- W. Paul dkk. (2002). Coastal mooring design: taut elastomeric and chain catenary surface buoy moorings. Publisher IEEE. USA.
DOI:10.1109/OCEANS.1999.799781
-, INAMAR (*Recreational Marine Insurance*)
<https://www.gowrie.com/pdfs/INAMAR%20Safe%20Moorings.pdf> (9 Juni 2020)
-, Cara Kerja Single Point Mooring (SPM),
<https://cabmakassar.org/?s=system+mooring> (10 juni 2020)
-, Incident at a Conventional Buoy Mooring (CBM) System,
<https://cabmakassar.org/category/pengetahuan/> (10 juni 2020)