

OPTIMALISASI PEMELIHARAAN *HARBOUR MOBILE CRANE* DAN *HOPPER* DALAM PENINGKATAN PELAYANAN KEGIATAN BONGKAR MUAT DI PT PELINDO IV (PERSERO) CABANG MAKASSAR

ALFIAN UMAR*, AHMAD HAERUL AL QADRI HAMKA
POLITEKNIK MARITIM AMI MAKASSAR

*Email: alfianumar@gmail.com

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui proses pemeliharaan *harbour mobile crane* dan *hopper* dapat bekerja dengan maksimal dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar, faktor - faktor yang menjadi penyebab *harbour mobile crane* dan *hopper* tidak optimal bekerja dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar dan upaya menekan faktor penyebab alat bongkar muat *harbour mobile crane* dan *hopper* bekerja kurang optimal dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah berdasarkan teori yang di dapatkan di bangku kuliah maupun di dapat melalui pengalaman diri sendiri saat melakukan Praktek Darat adapun metode pengumpulan data adalah penelitian lapangan dan kepustakaan, jenis data yaitu data kualitatif dan sumber data yang digunakan data primer dan sekunder. Telah didapatkan hasil yaitu Pemeliharaan alat bongkar muat *harbour mobile crane* di bagi menjadi 2, yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan *periodic*, Faktor yang menyebabkan *harbour mobile crane* dan *hopper* tidak optimal bekerja dalam pelayanan bongkarmuat dikarenakan karena kurangnya keterampilan para operator crane dalam penggunaan peralatan bongkar muat dan juga dikarenakan kondisi peralatan dilihat dari umur sehingga sudah ada kerusakan dibeberapa peralatan bongkar muat, dan tidak maksimalnya dan upaya yang dilakukan adalah upaya dengan memberikan pelatihan keterampilan kepada operator crane dan Pemeliharaan rutin terhadap peralatan bongkar, sehingga hambatan-hambatan tersebut dapat diminimalkan.

Kata kunci: *Harbour mobile crane*, *hopper*

Abstract. This study aims to determine the maintenance process of harbor mobile cranes and hoppers can work optimally in loading and unloading services at PT. Pelindo IV (Persero) Makassar Branch, the factors that cause harbor mobile cranes and hoppers to not work optimally in loading and unloading services at PT. Pelindo IV (Persero) Makassar Branch and efforts to suppress the factors causing the loading and unloading of harbor mobile cranes and hoppers to work less than optimally in loading and unloading services at PT. Pelindo IV (Persero) Makassar Branch. The method used in this research is based on the theory that is obtained in college or obtained through own experience when doing land practice while the data collection method is field research and literature, the type of data is qualitative data and the data sources used are primary and secondary data. . The results have been obtained, namely the maintenance of loading and unloading equipment for harbor mobile cranes is divided into 2, namely routine maintenance and *periodic* maintenance. also because the condition of the equipment is seen from the age so that there have been damage to some of the loading and unloading equipment, and it is not optimal and the efforts made are efforts to provide skills training to crane operators and routine maintenance of unloading equipment, so that these obstacles can be minimized.

Keywords: *Harbour mobile crane*, *hopper*

I. PENDAHULUAN

Negara Indonesia sebagian besar daerahnya 2/3 adalah perairan maka transportasi air tidak terpisahkan dari kehidupan bangsa Indonesia termasuk sistem transportasi sungai, danau dan laut. Salah satu sektor penunjang transportasi laut. Dengan adanya sektor Kepelabuhanan merupakan bagian transportasi yang strategis

dalam sistem transportasi nasional. Sektor pelabuhan merupakan sektor terintegrasi dalam melayani kebutuhan dalam memberikan pelayanan berupa pelayanan dalam bidang jasa transportasi.

PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Cabang Makassar adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bergerak dibidang jasa

kepelabuhanan dan Logistik. PT Pelindo IV Makassar dalam bisnisnya memberikan jasa pelayanan untuk kapal, bongkar muat barang dan peti kemas, dan pelayanan penumpang.

PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Cabang Makassar salah satu di beberapa pelabuhan merupakan barometer pelabuhan yang aktivitas bongkar muat yang cukup lancar di kawasan Indonesia Timur (KTI), serta di beberapa pelabuhan lainnya yang berada dalam pengelolaan Pelindo IV.

Dalam menjalankan proses bisnis PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar, untuk meningkatkan produktivitas bongkar muat barang di pelabuhan. PT. Pelindo IV (Persero) melalui divisi bagian teknik bertanggung jawab untuk melakukan penyusunan, perencanaan, koordinasi pelaksanaan dan koordinasi serta monitoring dibidang pemeliharaan dan perbaikan peralatan bongkar muat mekanik dan non mekanik seperti *Harbour Mobile Crane* (HMC), *Rubber Tyred Gantry* (RTG), *Top Leader* (TL), *Forklift*, *Hopper* dan utilisasi alat. Divisi Teknik PT Pelindo IV sebagai pihak yang bertanggung jawab terhadap operasional alat, melakukan pengawasan dan kontrol operasional alat secara kontinyu, dari operasional alat hingga *maintenance* alat.

Menurut Hill "*Harbour Mobile Crane* (HMC) adalah jenis *shorecrane* atau derek penopang yang dirancang khusus untuk keperluan pelayanan bongkar muat di dermaga". Sistem gantry menggunakan roda ban karet (*wheel*) untuk memudahkannya dalam manouver, untuk keperluan pelayanan bongkar muat tersebut dibutuhkan peralatan tambahan seperti *spreader* untuk penanganan.

Menurut Subandi (1989) *Hopper* adalah suatu corong yang memiliki lubang di atas dan di bawah dan digunakan untuk membantu kegiatan bongkar barang - barang curah seperti biji - bijian, batu bara, ataupun clinker. *Hopper* merupakan salah satu bagian dari instalasi peremuk. *Hopper* berfungsi sebagai tempat penampungan sementara dari material umpan, yang selanjutnya material tersebut diumpankan ke alat peremuk oleh alat pengumpan (*wobbler feeder*). *Hopper* ini terbuat dari beton yang dilapisi oleh lembaran baja pada dinding-dindingnya dengan tujuan agar terhindar dari keausan akibat gesekan dan benturan dinding dengan batu-batuan. Sehingga perlu dilakukan penelitian terkait optimalisasi pemeliharaan

harbour mobile crane dan *hopper* dalam peningkatan pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV Makassar.

Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui proses pemeliharaan *harbour mobile crane* dan *hopper* dapat bekerja dengan maksimal dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar , faktor - faktor yang menjadi penyebab *harbour mobile crane* dan *hopper* tidak optimal bekerja dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar dan upaya menekan faktor penyebab alat bongkar muat *harbour mobile crane* dan *hopper* bekerja kurang optimal dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Objek pada penelitian ini yaitu perusahaan PT. Pelabuhan Indonesia (Pelindo) IV cabang Makassar. Metode pengumpulan data yang digunakan yaitu :

1. Penelitian Lapangan (*Field Research*)

Penelitian ini dilakukan dengan pengamatan langsung melalui observasi dan wawancara pada bagian perusahaan, khususnya fasilitas pelayanan di Pelabuhan, serta sejumlah informasi yang terkait, untuk mendapatkan informasi yang akurat dan lengkap yang berhubungan dengan Penelitian ini.

2. Penelitian Kepustakaan (*Library Research*)

Penulis menggunakan beberapa teori dari literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas dengan menggunakan data kualitatif saja karena peneliti tidak tidak menggunakan pada penelitian ini.

Kemudian terkait jenis data yang digunakan adalah data kualitatif yaitu data yang merupakan kumpulan dari data non-angka, yang bentuknya informasi baik lisan maupun tulisan, seperti: sejarah singkat berdirinya perusahaan, pembagian tugas dan struktur perusahaan, dan lain- lain sebagainya yang berhubungan dengan penulisan ini.

Adapun sumber data yang digunakan berasal dari :

1. Data Primer

Yaitu merupakan data yang diperoleh melalui penelitian lapangan, observasi, maupun wawancara langsung dengan staf PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar

tentang berbagai hal yang berkaitan dengan tujuan penelitian.

2. Data Sekunder

Yaitu data yang diperoleh dari pihak langsung dari perusahaan atau pihak lain yang terkait dengan objek yang diteliti. Data ini diperoleh dari studi pustaka berupa buku, referensi, dokumen, dan sebagainya yang berfungsi untuk melengkapi data primer.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pemeliharaan Alat Bongkar Muat *Harbour Mobile Crane* dan *Hopper* Dalam Pelayanan Kegiatan Bongkar Muat

A. Pemeliharaan *harbour mobile crane*

Pemeliharaan alat bongkar muat *harbour mobile crane* dibagi menjadi 2, yaitu:

1. Pemeliharaan Rutin

Pemeriksaan rutin yaitu Pemeliharaan dengan interval setiap hari sampai bulanan. Inspeksi ini biasanya dilakukan pada awal setiap shift oleh operator dengan berjalan di sekitar crane mencari masalah yang bisa dilihat langsung dengan mata. Karena komponen memiliki pengaruh langsung pada keselamatan crane dan statusnya dapat berubah dari hari ke hari, pemeriksaan harian wajib dilakukan. "Saat truk crane digunakan, amati setiap kemungkinan kerusakan yang muncul sehingga kecelakaan kerja bisa dicegah sedini mungkin.

Guna menentukan kapan crane aman untuk beroperasi, inspeksi harian harus dilakukan pada awal setiap *shift* yang mencakup :

- Periksa seluruh komponen yang bergerak. Pastikan fungsi hidrolis dan kinerja lainnya normal.
- Periksa secara visual setiap komponen dari crane yang digunakan dalam fungsi mengangkat, mengayun, atau menurunkan beban.
- Periksa semua wiring yang menghubungkan perangkat
- Periksa rotasi bebas dalam semua keadaan.
- Periksa secara visual boom atau jib dalam hal sudut tegak lurus nya. "Biasanya tampak seperti retak atau bengkok. Jika menemukan korosi, perhatikan dengan seksama itu

sekadar retak atau cat yang mengelupas. Bisa juga ini indikasi crane yang sudah dipakai lama. Jangan mencoba untuk meluruskan komponen crane dengan memalu atau memanaskan.

- Suku cadang yang rusak harus diganti karena hal itu terikat prosedur dan persetujuan pabrikan.
- Periksa kondisi ban dan tekanan angin yang tepat.
- Periksa derek secara visual dari kebocoran perangkat pendukung hidrolis.
- Periksa secara visual bahwa mesin dan perangkat mendapat pelumasan yang tepat. Periksa juga bahan bakar, oli, coolant, dan cairan di bak reservoir, semua selalu dalam jumlah yang tepat.
- Periksa bahwa crane dilengkapi dengan alat pemadam kebakaran yang berfungsi dan operator memahami cara penggunaannya.
- Periksa konektor-konektor yang ada dari retak las, baut longgar atau hilang.
- Ketika memeriksa *outrigger* (kaki penyangga) pastikan bahwa tidak ada bagian yang terdistorsi. Periksa juga mekanismenya tidak terhambat dan lancar.
- Periksa semua rem dan kopling.
- Selalu periksa boom dan alat bantu operator lain, seperti perangkat *anti-twoblock* (ATB) dan load moment indicator (LMI).
- Saat mesin berjalan, periksa panel indikator dan lampu peringatan.
- Periksa setiap kaca dari retak atau sesuatu yang dapat memengaruhi pandangan operator.

2. Pemeliharaan Periodik

Inspeksi kedua bersifat periodik yang bisa dilakukan untuk interval Pemeliharaan secara periodikal dari sebulan sampai 12 bulan. Prosedur ini ditujukan untuk mengetahui perlunya perbaikan atau penggantian komponen serta menjaga mesin dalam kondisi operasional yang baik. Sebenarnya beberapa item sudah masuk dalam inspeksi harian namun tidak terbatas

pada kerusakan struktural, kelebihan beban, hidrolik atau seal yang bocor.

B. Pemeliharaan Alat *Hopper*

Hopper adalah bagian dari alat peremuk batubara yang berfungsi sebagai tempat penampungan sementara dari material umpan, dan selanjutnya material tersebut diumpungkan ke alat peremuk oleh alat pengumpan (*feeder*). *Hopper* terbuat dari beton yang dilapisi oleh lembaran baja pada dindingnya dengan tujuan agar terhindar dari gesekan dan benturan dinding dengan batubara.

Dalam prakteknya pemeliharaan alat *hopper* dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu:

1. Pemeliharaan sebelum dioperasikan

Pemeliharaan sebelum dioperasikan bertujuan untuk menjamin alat *hopper* agar dapat beroperasi dengan efektif. Untuk memudahkan pengecekan maka dibuat rencana pemeliharaan. dapat berupa jadwal pembersihan, uji coba peralatan tanpa beban. diadakan pengecekan pada bagian bagian tertentu. Apabila tidak ada kelainan, barulah peralatan dapat dibebani sedikit demi sedikit sampai pada beban yang diharapkan.

2. Pemeliharaan pencegahan

Bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang lebih parah. Tentu saja tidak semata-mata mencegah terjadinya kerusakan, tetapi pencegahan ini menjadi kegiatan rutin dalam pelaksanaan pemeliharaan agar peralatan senantiasa siap untuk dipakai. Ada beberapa bagian dalam pemeliharaan pencegahan yaitu :

a. Pemeliharaan harian

Maksudnya ialah kegiatan pemeliharaan yang dilaksanakan setiap peralatan dioperasikan. Kegiatan ini umumnya dilaksanakan oleh pemakai peralatan.

b. Pemeliharaan pencegahan korosi

Pada umumnya peralatan yang bagian-bagiannya terbuat dari logam dan baja ada kecenderungan berkarat (korosi). Proses korosi akan terjadi bila logam bereaksi dengan oksigen, air atau bermacam macam asam. Korosi sangat merugikan karena cepat merusak peralatan. Oleh karena itu korosi harus segera dicegah dengan

cara menjaga peralatan tetap bersih dan melindungi logam agar tidak terkena zat-zat penyebab korosi dengan mengolesi oli, mengecat, melapisi dengan anti karat.

c. Pemeliharaan berkala

Pemeliharaan yang dilakukan secara berkala sesuai dengan jadwal yang diprogramkan. Ada beberapa macam kegiatan pemeliharaan berkala yaitu: pemeriksaan secara periodik, penyetelan bagian - bagian komponen, dan penggantian komponen.

Faktor - Faktor Penyebab *Harbour Mobile Crane* dan *Hopper* Tidak Optimal Bekerja dalam Pelayanan Bongkar Muat

Peralatan bongkar muat merupakan alat-alat pokok dalam menunjang pengerjaan bongkar muat, peralatan yang dikendalikan oleh manusia tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya suatu hambatan yang mengganggu baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap proses yang sedang berjalan.

Adapun faktor-faktor Penyebab *Harbour Mobile Crane* dan *Hopper* tidak optimal bekerja dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar:

1. Faktor usia peralatan

Usia peralatan peralatan bongkar muat sangat di pengaruhi terhadap kinerja dari alat itu sendiri apalagi dengan terbatasnya peralatan tersebut yang memaksa peralatan tersebut bekerja secara terus menerus. Semakin lama peralatan *harbour mobile crane* dan *hopper* dioperasikan semakin besar pula kemungkinan kerusakan yang akan terjadi pada peralatan tersebut. Hal ini sangat wajar mengingat dalam pengoperasian alat bongkar muat tergolong yang membutuhkan daya yang besar sehingga dalam jangka waktu tertentu mesin rentan mengalami hambatan atau kerusakan, dan juga kurang Pemeliharaan terhadap peralatan yang berdampak pada produktifitas bongkar muat tersebut.

2. Faktor operator

Keterampilan Operator dan Keahlian dalam menjalankan alat *harbour mobile crane* dan *hopper* sangat berpengaruh pada kinerja alat tersebut. jika operator yang menjalankan alat *harbour mobile crane* dan *hopper* tidak terampil maka produktivitas

yang dihasilkan akan menurun dan pelayanan terhadap bongkar muat menjadi tidak optimal.

3. Faktor kerusakan alat

Kerusakan pada *harbour mobile crane* dan *hopper* merupakan salah satu penyebab tidak optimalnya pelayanan bongkar muat. adapun contoh kerusakan-kerusakan pada *harbour mobile crane* dan *hopper* sebagai berikut:

a. Harbour Mobile Crane

Terhambatnya proses bongkar muat karena HMC yang tidak dapat dioperasikan disebabkan tidak adanya aliran bahan bakar pada pipa-pipa *engine*, Kerusakan mesin karena dioperasikan dan panas tanpa adanya aliran bahan bakar.

b. Hopper

Pada waktu pengoperasian *hopper* sering terjadi material lengket di dinding *hopper* sisi depan yang mengarah ke rotor *clay*, yang dapat menyebabkan tumpukan tanah liat sehingga membuat *hopper* buntu dan perlu pembersihan terlebih dahulu. jika hal ini tidak segera dilakukan mengakibatkan *supply* kebutuhan material *clay* terganggu dan tidak optimal dalam beroperasi.

Upaya Untuk Menekan Faktor Penyebab Alat Bongkar Muat *Harbour Mobile Crane* dan *Hopper* Bekerja Kurang Optimal dalam Pelayanan Bongkar Muat

Setelah meminimalisasi tentang penyebab alat *harbour mobile crane* dan *hopper* tidak optimal bekerja dalam pelayanan bongkar muat di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar, maka sebagai pelengkap pembahasan pengamat juga melakukan observasi terkait dengan langkah-langkah strategis dari petugas terminal untuk mengatasi hambatan tersebut.

Adapun upaya untuk menekan faktor penyebab alat bongkar muat *harbour mobile crane* dan *hopper* bekerja kurang optimal dalam pelayanan bongkar muat yaitu:

1. Memberikan pendidikan dan pelatihan kepada sumber daya manusia khususnya operator.

Untuk meningkatkan produktifitas bongkar muat di PT. Pelindo IV Cabang Makassar. Khususnya pada operator *crane* adalah dengan meningkatkan keterampilan dari para operator *crane* dengan

mengadakan pendidikan dan pelatihan. Pembinaan yang dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan ketrampilan, sehingga operator *crane* dapat meningkatkan kinerja dalam bongkar muat, kepada para operator *crane* dari peralatan-peralatan bongkar muat diwajibkan memiliki Sertifikat Operator dan Surat Ijin Operator dari Departemen Tenaga Kerja yang bekerja sama dengan Departemen Perhubungan Laut. Untuk mendapatkan tenaga kerja yang terampil dilakukan tahapan-tahapan, sebagai berikut:

- a. Pelatihan teori kepada operator *crane*
- b. Pelatihan Praktek lapangan

2. Pendidikan dan pelatihan untuk TKBM

Untuk meningkatkan kualitas salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan mengadakan pendidikan dan pelatihan kepada para Kepala Regu Kerja (KRK) guna meningkatkan kemampuan dan ketrampilannya, adapun tujuan diadakannya pendidikan dan pelatihan bagi kepala regu kerja adalah untuk meningkatkan kedisiplinan kerja serta menumbuhkan jiwa kepemimpinan yang mengarah pada peningkatan kualitas TKBM dan peningkatan produktifitas bongkar muat melalui pelatihan diklat.

3. Pemeliharaan Terhadap Alat *harbour mobile crane* dan *hopper*

Pemeliharaan selalu dilaksanakan oleh pihak Pelabuhan yang terkait guna mengacu pada proses bongkarmuatan yang aman, cepat dan sistematis sehingga keterlambatan dalam proses bongkar muat dapat diatasi. Pengawasan ini terbagi dalam tiga tahap :

- a. Pemeliharaan berkala harian, yang dilakukan oleh pihak. Pemeliharaan secara visual pada *crane*, *unloader*, *grab*, *belt*, *conveyor* dan *rollerbelt*. Hal ini dilakukan baik pada saat proses bongkar berlangsung maupun pada saat tidak terdapat proses bongkar.
- b. Pemeliharaan berkala bulanan, yang dilakukan oleh pihak pelabuhan dan pengawasan sekaligus pemeriksaan proses bongkar.
- c. Pemeliharaan berkala tahunan, merupakan hasil tinjauan ulang Pemeliharaan harian dan berkala bulanan yang telah dilakukan oleh pihak perusahaan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh penulis selama melaksanakan penelitian di PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar, maka penulis dapat menyimpulkan dari permasalahan yang terjadi tersebut .

1. Proses pemeliharaan alat bongkar muat *harbour mobile cranedan hopper* dalam pelayanan kegiatan bongkar muat yaitu: Pemeliharaan alat bongkar muat *harbour mobile crane* di bagi menjadi 2, yaitu pemeliharaan rutin dan pemeliharaan periodik. Sedangkan pemeliharaan alat bongkar muat *hopper* dalam prakteknya pemeliharaan alat *hopper* dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu: pemeliharaan sebelum dioperasikan pemeliharaan pencegahan.
2. Faktor yang menyebabkan *harbour mobile crane* dan *hopper* tidak optimal bekerja dalam pelayanan bongkar muat dikarenakan karena kurangnya keterampilan para operator crane dalam penggunaan peralatan bongkar muat dan juga dikarenakan kondisi peralatan dilihat dari umur sehingga sudah ada kerusakan di beberapa peralatan bongkar muat, dan tidak maksimalnya Pemeliharaan dan pemeliharaan untuk peralatan bongkar muat di PT. Pelindo IV Cabang Makassar .
3. Upaya untuk menekan faktor penyebab alat bongkar muat *harbour mobile crane* dan *hopper* bekerja kurang optimal dalam pelayanan bongkar muat PT. Pelindo IV Cabang Makassar telah melakukan upaya dengan memberikan pelatihan keterampilan kepada operator *crane* dan Pemeliharaan rutin terhadap peralatan bongkar, sehingga hambatan - hambatan tersebut dapat diminimalkan.

Saran

Adapun saran dari hasil penelitian yang dilakukan yaitu Sebelum persiapan bongkar muat dengan menggunakan *harbour mobile crane* dan *hopper* sebaiknya diadakannya meeting untuk memberikan pengarahan terhadap crew tentang prosedur yang baik dan benar, sehingga diharapkan dapat terlaksana kerjasama yang baik dan dengan pemeliharaan dan Pemeliharaan yang rutin untuk peralatan bongkar muat *Harbour Mobile Crane* dan *Hopper* maka dapat meningkatkan kinerja

bongkar muat di Peindo IV (Persero) Cabang Makassar.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Bachilius.R.C. N, 2012. *Bongkar Muat Barang Curah*, Semarang.
- Danuasmoro, Goenawan. 2002. *Manajem en Pemeliharaan*, Jakarta : Direktorat Jendral Perhubungan Laut
- Hartanto, 2014. *Alat Bongkar Muat Di Pelabuhan*.
- Istopo, 1999. *Kamus Istilah Pelayaran & Ensiklopedia Maritime*. Yayasan C.A.A.I.P./P.L.A.P. Jakarta
- J. Isbester. 1993. *Bulk Carrier Practice*. Nautical Institute.
- Moleong, Lexy.J. 2006 *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Subandi, 1996. *Pengantar Teknik Industri*. Edisi Ke – I Jakarta
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode penelitan Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- PT. Pelabuhan Indonesia IV (Persero) Cabang Makassar. 2019. *Profil PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar*, Makassar; PT. Pelindo IV (Persero) Cabang Makassar.
- Majalah Ilmiah Gema Maritim Volume 21 No. 2 tahun 2019.
- Undang - Undang Republik Indonesia No.17 Tahun 2008 *Tentang Pelayaran*.