

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pelabuhan

2.1.1 Pengertian Pelabuhan

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI No.16 Tahun 2009 tentang kepelabuhanan, pelabuhan merujuk kepada area yang terdiri dari daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu. Area tersebut digunakan untuk kegiatan pemerintahan, kegiatan dan perusahaan, dan berfungsi sebagai tempat untuk bersandar, naik turun penumpang, dan bongkar muat barang. Pelabuhan meliputi terminal dan tempat berlabuh kapal yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan pelayaran, serta kegiatan penunjang pelabuhan. Selain itu, pelabuhan juga berperan dalam menjaga keselamatan dan keamanan pelayaran, serta sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi. Konsep kepelabuhanan mencakup segala hal yang terkait dengan penyelenggaraan pelabuhan dan kegiatan lainnya dalam menjalankan fungsi pelabuhan untuk mendukung kelancaran, keamanan, dan ketertiban lalu lintas kapal, penumpang, dan/atau barang, serta keselamatan berlayar. Pelabuhan juga berfungsi sebagai tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi.

2.1.2 Indikator Kinerja Pelabuhan

Salah satu metode umum yang digunakan untuk menilai sejauh mana suatu pelabuhan memberikan layanan dan fasilitas berkualitas kepada pelanggannya adalah dengan mengidentifikasi indikator kinerja pelabuhan. Jika kinerja pelabuhan meningkat, dapat disimpulkan bahwa pelabuhan tersebut mampu memberikan layanan yang baik kepada pelanggannya.

Indikator kinerja pelabuhan dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu indikator layanan (service), indikator manfaat (utility), dan indikator hasil (output). Dalam penelitian ini hanya menggunakan indikator service dan indikator utility.

2.2 Sistem

2.2.1 Pengertian sistem

Sistem merujuk pada sebuah kesatuan yang terdiri dari komponen atau elemen yang saling terhubung untuk memfasilitasi aliran informasi, materi, atau energi guna mencapai suatu tujuan. Menurut Sutabri (2012, hal. 23), sistem merupakan kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen, atau variabel yang terorganisir, saling berinteraksi, saling bergantung satu sama lain, dan terpadu.

2.2.2 Indikator Sistem

Ada beberapa indikator yang membentuk sebuah sistem yaitu tujuan, masukan, proses, keluaran, batas, mekanisme pengendalian, dan umpan balik serta lingkungan

2.3 Gate Otomatis

2.3.1 Pengertian Gate

Gerbang atau gate merupakan tempat masuk atau keluar ke dalam area tertutup yang dikelilingi oleh pagar atau dinding. Fungsi utama gerbang adalah untuk mengontrol dan mengatur aliran keluar masuk orang dan kendaraan. Gerbang bisa berupa struktur sederhana berupa bukaan pada pagar atau memiliki tampilan dekoratif bahkan monumental. Secara umum, gerbang otomatis mengacu pada gerbang atau pagar yang menggunakan teknologi untuk memudahkan pengawasan dan pengendalian aliran keluar masuk orang, barang, atau kendaraan.

2.3.2 Indikator Gate

Indikator dari gate otomatis antara lain lampu lalu lintas kemudian gerbang keamanan, palang otomatis, kamera cctv, sensor barcode, jaringan dan sound

2.4 Kesiapan Alat

2.4.1 Pengertian Kesiapan Alat Bongkar Muat

Kesiapan alat adalah kemampuan alat untuk mengangkat muatan dalam setiap cycle-nya, muatan yang sampai di dermaga adalah hasil bongkar muatan cargo dan alat tersebut. Dalam hal ini penulis membahas mengenai peralatan bongkar muat. Peralatan bongkar/muat digunakan untuk membantu kelancaran bongkar/muat.

Menurut Lasse (2007:144) sejak alat dioperasikan saat itu pula aktivitas perawatan mulai berjalan. Operasi dan perawatan merupakan dua variabel yang mempunyai hubungan dan ketergantungan satu sama lainnya, dapat dibedakan tapi tidak dipisahkan.

2.4.2 Indikator Kesiapan Alat

Ada beberapa indikator dalam Tujuan dari kesiapan alat bongkar muat yaitu sebagai berikut:

1. Bongkar muat kapal secepat mungkin sehingga bertambah banyak general cargo yang dapat dilayani dalam satu satuan waktu
2. Lamanya kapal bersandar secepat mungkin sehingga siklus bersandarnya kapal pengangkut general cargo akan cepat yang mengakibatkan traffik cargo akan naik
3. Tingkat kecelakaan dan kerusakan sekecil mungkin untuk memberikan pelayanan terbaik kepada konsumen tanpa komplain dan permintaan ganti rugi atas kerusakan barang yang di handling yang tentu akan mengurangi pendapatan perusahaan
4. Cepat tanggap akan kebutuhan peralatan dan kebutuhan lain untuk mempercepat handling general cargo

2.4.3 Pengertian Crane

Crane adalah sebuah perangkat pengangkat dan pemindah material yang umumnya digunakan untuk mengangkut barang dalam jumlah besar dan berat. Alat berat ini memiliki bentuk yang panjang dan memiliki kemampuan

angkat yang kuat. *Crane* memiliki kemampuan putar hingga 360 derajat dan jangkauan yang bisa mencapai puluhan meter. Biasanya, alat ini sering digunakan dalam berbagai pekerjaan seperti proyek konstruksi, bengkel, industri, pelabuhan, pergudangan, dan berbagai sektor lainnya.

2.4.4 Jenis-jenis *Crane*

Crane tersedia dalam beberapa jenis berdasarkan fungsinya masing-masing. Berikut penjelasan lengkapnya.

1. *Tower Crane*

Tower Crane merupakan salah satu jenis *crane* yang sering digunakan dalam proyek konstruksi bangunan. Alat berat ini memiliki peran penting dalam mempermudah proses pembangunan gedung tinggi. Tinggi *tower crane* biasanya mencapai 70-80 meter dan memiliki kapasitas angkat material berat hingga lebih dari 20 ton. *Tower crane* memiliki ukuran yang besar dan tinggi, sehingga pemasangannya membutuhkan waktu yang cukup lama. Alat ini tetap berada di lokasi penancapannya, dan dasar *tower crane* terbuat dari beton dengan menggunakan baut besar berkualitas tinggi untuk memastikan kestabilan struktur.

2. *Truk Crane*

Jenis *crane* selanjutnya adalah *Truk Crane* atau *Mobile Crane*. *Truk Crane* berbeda dengan *Tower Crane* karena *Truk Crane* terletak di atas mobil truk dan memiliki kemampuan fleksibilitas untuk bergerak menuju barang yang akan diangkut. Berbeda dengan *Tower Crane* yang tetap berada pada lokasi penancapannya. *Truk Crane* dapat langsung dibawa ke lokasi proyek konstruksi tanpa memerlukan kendaraan tambahan untuk pengangkutan. Meskipun berada di atas mobil truk, *crane* ini dapat beroperasi seperti jenis *crane* lainnya dan memiliki kemampuan putar 360 derajat.

3. *Hydraulic Crane*

Hydraulic Crane merupakan salah satu ragam *crane* yang hanya sesuai untuk digunakan dalam lingkup perbengkelan maupun pergudangan.

Untuk jenis ini, memiliki kerangka yang relatif simpel namun tidak memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi untuk perpindahan dari satu lokasi ke lokasi lain. Dalam aspek jangkauannya, hydraulic crane memiliki keterbatasan; kemampuan jangkauannya terbatas, dan hanya mampu melintasi rotasi hingga 180 derajat.

4. *Crawler Crane*

kemudian, terdapat juga crawler crane, yang termasuk dalam kategori alat konstruksi yang memiliki kapabilitas untuk mengangkut beban berat dan sekaligus memiliki daya jangkau yang luas. *Crawler crane* adalah jenis *crane* yang umumnya diterapkan dalam proyek konstruksi dengan jarak jangkau yang terbatas. Di bagian roda, crane ini dilengkapi dengan sistem rantai yang memungkinkannya untuk berpindah tempat di berbagai medan penggunaan.

5. *Hoist Crane / Fixed Crane*

Crane adalah suatu perangkat yang tidak selalu beroperasi di permukaan tanah, melainkan juga bisa dipasang di struktur langit-langit seperti dalam kasus hoist crane ini. Biasanya, alat ini diterapkan di lingkungan perbengkelan dan pergudangan. Crane hoist memiliki komponen khusus di kedua sisiannya. Jalur rel yang terdapat memainkan peran penting sebagai rute bagi hoist crane agar mampu bergerak maju dan mundur secara horizontal.

6. *Crane Kereta Api*

Umumnya, jenis crane ini digunakan untuk mengangkut material selama proses pembangunan atau perbaikan jalur kereta api. Tambahan pula, crane kereta api ini dilengkapi dengan roda khusus yang memungkinkannya untuk bergerak di atas jalur rel kereta. Roda ini dikenal dengan istilah "roda flensa".

7. *Crane Terapung*

Secara umum, crane adalah perangkat yang tidak terbatas hanya pada penggunaan di daratan atau pemasangan di struktur langit-langit. Tetapi, alat ini juga mampu beroperasi di perairan. Berguna untuk mendukung

proyek konstruksi pembangunan seperti jembatan atau pelabuhan. Jenis crane ini memiliki keunggulan, yaitu mampu mengangkat benda dengan kapasitas yang luar biasa besar, bahkan lebih dari 9000 ton. Bahkan, crane ini mampu mengangkat kapal yang tenggelam di dasar laut.

8. *Telescopic Handler Crane*

Umumnya, crane teleskopik digunakan dalam proyek-proyek yang melibatkan batu bara, seperti pemasangan struktur baja di atasnya, dan memiliki berbagai fungsi lainnya. Jenis crane ini memiliki bagian ujung boom yang terbuat dari forklift, dan terdapat juga outscget di bagian dasarnya. Selain itu, crane ini memiliki kemampuan putar hingga 360 derajat.

9. *Crane Pelabuhan*

Mari kita lanjutkan dengan jenis berikutnya, yaitu crane pelabuhan. Dari namanya saja, Anda pasti sudah bisa menduga bahwa alat ini dirancang untuk membantu dalam lingkungan pelabuhan. Benar, fungsinya umumnya adalah untuk melakukan proses bongkar muat pada kapal-kapal yang baru tiba di pelabuhan.

10. *Crane Udara*

Saat mendengar namanya, Anda pasti membayangkan bahwa crane tipe ini beroperasi di udara. Kesimpulan tersebut tepat, alat ini disebut sebagai sky crane. Dalam tampilannya, alat ini menyerupai helikopter dan umumnya digunakan untuk mencapai tujuan yang sulit dijangkau. Dibekali dengan kabel, kabel ini digunakan untuk menggantungkan beban yang diangkat oleh alat ini.

11. *Level Luffing Crane*

Crane dengan level luffing adalah varian crane yang umumnya terdapat di kawasan pelabuhan. Alat ini memiliki pendukung yang berengsel, memungkinkannya untuk bergerak vertikal. Gerakan vertikal ini menyebabkan lengan crane bergerak ke dalam dan keluar. Fungsi umumnya adalah untuk memosisikan kontainer atau mengurangi muatan dari kapal.

12. *Crane* Terapung

Crane yang dapat mengapung merupakan perangkat yang esensial dalam proyek konstruksi jembatan maupun pada proyek konstruksi pelabuhan. Tidak hanya itu, alat ini juga berperan dalam proses pemuatan dan penurunan muatan pada kapal. Dengan kapasitasnya yang mencapai 9000 ton, crane ini memiliki kemampuan untuk mengangkat kapal laut yang terendam di dalam air.

2.4.5 Indikator Crane

Load Moment Indicator (LMI) dirancang sebagai perangkat keamanan yang bertujuan untuk membantu memantau batas beban yang diangkat oleh sebuah crane. Fungsi-fungsi utama dari LMI adalah:

1. Mengetahui berat barang yang diangkat: LMI dapat memberikan informasi secara akurat mengenai berat barang yang diangkat oleh crane.
2. Mengetahui panjang dan sudut boom: LMI juga mampu memantau panjang dan sudut boom (lengan) crane, sehingga operator dapat memastikan bahwa crane beroperasi dengan aman dan sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan.
3. Mengetahui radius kerja: LMI dapat memberikan informasi tentang radius kerja crane, yaitu jarak maksimum antara titik angkat dan titik jatuh barang, sehingga operator dapat menghindari kelebihan jangkauan dan meminimalkan risiko kecelakaan.
4. Memberikan peringatan overload: LMI dilengkapi dengan fitur peringatan yang akan memberikan sinyal visual dan audio kepada operator ketika beban yang diangkat mendekati atau melebihi batas beban yang aman. Hal ini membantu operator untuk menghindari kelebihan beban dan menjaga keamanan operasi crane.

Dalam menjalankan fungsi-fungsinya, LMI memberikan berbagai peringatan kepada operator, seperti:

1. Peringatan overload: Jika beban yang diangkat mendekati atau melebihi batas beban yang ditentukan, LMI akan memberikan

2. peringatan dengan menggunakan signal visual (misalnya, lampu indikator) dan audio (misalnya, alarm) kepada operator.
3. Peringatan radius kerja: Jika crane beroperasi di luar radius kerja yang aman, LMI juga dapat memberikan peringatan kepada operator untuk menghindari risiko kecelakaan.

2.5 Bongkar Muat

2.5.1 Pengerian Bongkar Muat

Bongkar muat adalah salah satu kegiatan yang terjadi dalam proses pengiriman (*forwarding*) barang. Menurut F.D.C. Sudjarmiko (2007:264), bongkar muat merupakan proses pemindahan barang dari satu tempat ke tempat lain. Ini dapat mencakup pembongkaran barang dari kapal ke dermaga, dari dermaga ke gudang, atau sebaliknya dari gudang ke gudang, serta pengangkutan barang dari gudang ke kapal baru.

Ahsanatul Nadia (2019) mendefinisikan bongkar muat sebagai kegiatan usaha yang terkait dengan pemindahan barang dari dan ke kapal di pelabuhan, meliputi kegiatan *stevedoring* (pembongkaran muatan), *cargodoring* (pemuatan muatan), dan *receiving/delivery* (penerimaan/penyerahan barang). Peraturan Menteri Perhubungan No. 152 Tahun 2016 juga mengakui bahwa bongkar muat melibatkan kegiatan-ketiga tersebut.

Menurut Nuryadi (2018), Peraturan Pemerintah No. 93 Tahun 2013 mendefinisikan bongkar muat sebagai kegiatan yang terjadi dalam proses pemindahan barang dari dan ke kapal di pelabuhan. Hal ini meliputi kegiatan *stevedoring*, *cargodoring*, dan *receiving/delivery*.

Menurut Desta Utami (2018), bongkar muat adalah proses pemindahan barang dari kapal ke kendaraan angkutan darat melalui gudang, atau dari kendaraan darat atau gudang ke kapal. Istilah "muat" merujuk pada proses memindahkan barang dari gudang, mengangkatnya, dan menumpuknya di atas kapal. Sementara itu, istilah "bongkar" merujuk pada

proses menurunkan barang dari kapal dan menata atau menimbunnya di dalam gudang di pelabuhan.

2.5.2 Indikator Bongkar Muat

Dalam melakukan bongkar muat terdapat pula indikator, dapun indikator kegiatan bongkar muat sebagai berikut :

1. Pelayanan
2. Kesiapan alat
3. SOP kegiatan

2.6 Pengaruh Sistem Gate Otomatis Terhadap Kecepatan Bongkar Muat di Pelabuhan Gresik

Berdasarkan sumber berita (26 Oktober 2022) dari wawancara dengan *General Manager* Pelabuhan Gresik, M. Junaedy oleh Radar Gresik, disebutkan bahwa Pelabuhan Gresik telah menerapkan sistem *gate* otomatis. Tujuan dari penerapan sistem ini adalah untuk mengurangi kebocoran Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang dapat berdampak positif pada pendapatan perusahaan dari sektor pemasukan. Selain itu, sistem *gate* otomatis juga membantu mengurangi antrian yang sering terjadi di pelabuhan. Sistem *gate* otomatis tidak hanya berdampak pada pendapatan, tetapi juga meningkatkan validitas data yang tercatat dalam sistem *online*. Hal ini mengurangi kesalahan dalam pengisian data yang mungkin terjadi akibat input manual. Selain itu, sistem ini memberikan kemudahan bagi pengguna jasa untuk mengurangi antrian saat masuk jalur kendaraan bongkar muat, yang pada gilirannya mempercepat proses operasional armada.

Berdasarkan hubungan antara dua variabel tersebut, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut :

H1: Terdapat pengaruh yang signifikan Sistem *Gate* Otomatis terhadap kecepatan bongkar muat

2.7 Pengaruh Kesiapan Alat terhadap Kecepatan Bongkar Muat di Pelabuhan Gresik

Pemeliharaan atau kesiapan alat merupakan kegiatan untuk menjamin keberlangsungan produksi atau bongkar muat. Mesin rusak akan mempengaruhi proses produksi, dan parahnya proses pada saat produksi akan terhenti. Salah satu alat angkut yang digunakan pada kegiatan bongkar muat di Pelabuhan Gresik yaitu *fixed crane*. Untuk pengecekan kesiapan alat sebelum melakukan bongkar muat paling cepat untuk mempersiapkan *fixed crane* membutuhkan waktu mencapai 30-45 menit.

Menurut sumber berita dari majalah Dermaga (2015), penggunaan *fixed crane* dengan kapasitas angkut 20 ton diharapkan dapat mempercepat proses bongkar muat curah kering dan *logging*, serta meningkatkan efisiensi waktu. Peningkatan ini diperlukan karena adanya lonjakan lalu lintas barang curah kering yang melebihi kapasitas Pelabuhan Tanjung Perak dan akan dialihkan ke Pelabuhan Gresik. Pengadaan fasilitas *fixed crane* diharapkan dapat berdampak signifikan pada peningkatan pendapatan Pelabuhan Gresik.

Arus barang mengalami peningkatan dari 4.447.068 ton pada tahun 2013 menjadi 6.557.151 ton pada tahun 2014. Terjadi pula peningkatan aktivitas bongkar muat curah kering sebesar 80.430 ton pada tahun 2013 menjadi 97.490 ton pada tahun 2014, atau meningkat sekitar 121,11 persen. Hal ini disebabkan oleh peningkatan kegiatan bongkar muat berbagai jenis muatan seperti CPO, batu kapur, batubara, curah cair, dan barang proyek lainnya di dermaga umum maupun dermaga DUKS.

Selain itu, kegiatan bongkar muat logistik juga mengalami peningkatan, dari 157.962 ton pada tahun 2013 menjadi 339.303 ton pada tahun 2014. Penambahan Dermaga 78 yang dapat menampung kapal dengan kapasitas 2.000 GT hingga 3.000 GT serta pemasangan empat *fixed crane* telah berkontribusi pada peningkatan ini. Dengan proyeksi peningkatan arus barang ke depannya, diharapkan pendapatan Pelabuhan Gresik dapat melampaui target perusahaan.

Berdasarkan hubungan antara dua variabel tersebut, maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H2 : terdapat pengaruh yang signifikan antara kesiapan alat dan kegiatan bongkar muat.

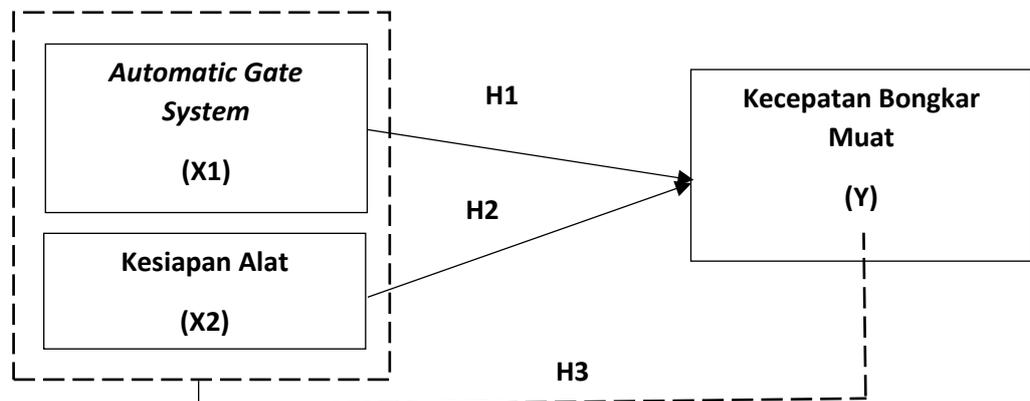
Tabel 2. 1 Ringkasan Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel yang digunakan
1.	Titiek Suntari (2019)	Peralatan Bongkar Muat, Pekerja (Buruh), dan Pelayanan Kapal Terhadap Kinerja Bongkar Muat General Cargo Di Terminal Jamrud Pelabuhan Tanjung Perak, Surabaya	1. Peralatan Bongkar Muat (X1) 2. Pekerja Buruh (X2) 3. Pelayanan Kapal (X3) 4. Kinerja Bongkar Muat (Y)
2.	Abdi Rosyid Wildan (2019)	Aplikasi MTOS dan Kinerja karyawan Outsourcing terhadap produktivitas sistem operasional gate entry	1. Aplikasi MTOS (X1) 2. Kinerja karyawan Outsourcing (X2) 3. Produktivitas sistem operasional gate entry (Y)
3.	Hermawan Ari Wicaksono(2020)	Faktor-Faktor Kendala Dalam Proses Pembongkaran Muatan Curah Kering Oleh PT. Pelabuhan Indonesia III (Persero) Cabang Tanjung Perak Surabaya Di Terminal Jamrud	1. Faktor-faktor kendala (X) 2. Proses pembongkaran muatan curah kering (Y)
4.	Syahrul Fazizal Bachtiar (2022)	Pengaruh Faktor Fisik Terhadap Produktivitas Bongkar Muat Petikemas Pada PT Nilam Port Terminal Indonesia	1. Faktor fisik (X) 2. Produktivitas bongkar muat (Y)
5	AHMAD ABDUL GHANI (2016)	OPTIMALISASI PENATAAN LAPANGAN PENUMPUKAN UNTUK	1. Optimalisasi penataan lapangan penumpukan (x)

No.	Nama Peneliti (Tahun)	Judul Penelitian	Variabel yang digunakan
		MEMPERLANCAR KEGIATAN BONGKAR MUAT	2. Kegiatan bongkar muat (Y)
6	Juli Prastyorini (2018)	Container Crane, Container Yard dan Dermaga Terhadap Kecepatan Bongkar Muat Petikemas pada Terminal Nilam Multipurpose	1. Container Crane (X1) 2. Container Yard (X2) 3. Dermaga (X3) 4. Kecepatan Bongkar Muat (Y)
7	Juli Prastyorini (2018)	Sistem Kerja Terusan dan Borongan Terhadap Produktivitas Kegiatan Bongkar Muat	1. Sistem Kerja Terusan (X1) 2. Borongan (X2) 3. Produktivitas Kegiatan Bongkar Muat (Y)

Sumber : Data diolah sendiri, 2023.

2.8 Kerangka Model Konseptual



.Gambar 2. 1Kerangka Berpikir

Sumber : Data diolah sendiri, 2023

2.9 Hipotesis

Menurut Sugiyono (2011), hipotesis ialah balasan pertama dari rumusan penelitian yang berbentuk proposisi. Dari kerangka berpikir di atas, kita bisa merumuskan kalau hipotesis adalah kesimpulan sementara yang belum diuji.

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peneliti ini mengarahkan hipotesis sebagai berikut:

H1 : Diduga *Automatic Gate System* memiliki pengaruh terhadap kecepatan bongkar muat di Pelabuhan Gresik

H2 : Diduga Kesiapan Alat memiliki pengaruh terhadap kecepatan bongkar muat di Pelabuhan Gresik

H3: Diduga *Automatic Gate System* dan Kesiapan Alat memiliki pengaruh terhadap kecepatan bongkar muat di Pelabuhan Gresik