

Pengaruh Performa *Quay Container Crane* dan Penerapan *System Single Cycle* dan *Dual Cycle* Terhadap Bongkar Muat Peti Kemas di KSO Peti Kemas Koja Jakarta

Ridwan¹⁾, M. Aji Luhur P²⁾, Muhammad Elnath G³⁾

¹⁾Program Studi Ketatalaksanaan Pelayaran dan Niaga, ^{2,3)}Program Studi Transportasi Laut
Politeknik Bumi Akpelni

Jl. Pawiyatan Luhur II/17, Bendan Dhuwur, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50235

email: ridwan@akpelni.ac.id

Abstrak

Sejak tahun 2012 Terminal Petikemas Koja Jakarta mempunyai target membongkar dan memuat 1 juta peti kemas. Untuk mendapatkan target yang diinginkan, KSO Terminal Petikemas Koja langsung melakukan langkah cepat dengan meng-upgrade dan menambah beberapa alat untuk menunjang kinerja agar bisa lebih maksimal dalam melakukan kegiatan bongkar muat seperti meng-upgrade beberapa CC dari grade Post Panamax menjadi Super Post Panamax. Seiring dengan banyaknya petikemas yang di bongkar maupun di muat di TPK KOJA dan market yang bersaing antara terminal petikemas satu dengan lainnya, pihak manajemen koja harus meningkatkan target ukuran bongkar maupun muat petikemas oleh quay container crane (QCC) atau yang sering kita sebut dengan Box Crane per Hours (BCH). Namun di lain sisi dengan tuntutan dari pihak manajemen TPK KOJA bahwa membongkar dan memuat 1 juta petikemas maka banyak alat-alat yang di lapangan maupun di dermaga yang di paksakan *working hours*-nya dengan *maintenance* yang belum ter-schedule dengan baik mengakibatkan kemacetan alat- alat bongkar muat. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif, penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan. Selain itu, penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau pengubahan pada variabel-variabel yang diteliti, melainkan menggambarkan suatu kondisi yang apa adanya. Maka hasil penelitian *Performa Quay container Crane* di TPK Koja dari Pengamatan peneliti, pada proses kegiatan bongkar muat petikemas di TPK Koja masih ditemukan faktor-faktor yang menghambat. Pengaruh *system Dual Cycle Operation* dalam bongkar muat di TPK KOJA belum bisa di tentukan satuan *box crane per hour* yang di dihasilkan, dikarenakan dalam hal ini pihak manajemen TPK KOJA masih dalam tahap Uji Coba *system* tersebut.

Kata kunci: Pelabuhan, Terminal Peti Kemas, Penanganan Muatan, Moda Transportasi

Abstract

Since 2012 Koja Jakarta Container Terminal has a target of unloading and loading 1 million containers. To get the desired target, KSO Koja Container Terminal immediately took quick steps by upgrading and adding several tools to support performance so that it could be more optimal in carrying out loading and unloading activities such as upgrading several CCs from Post Panamax grade to Super Post Panamax. Along with the many containers that are unloaded or loaded at TPK KOJA, and the market that competes between container terminals with each other. The management of Koja must increase the target size of unloading and loading containers by quay container crane (QCC) or what we often call Box Crane per Hours (BCH), but on the other hand with the demands of TPK KOJA management that unloading and loading 1 million containers, many tools in the field and at the dock are forced to work hours with maintenance that has not been scheduled properly resulting in congestion of loading and unloading equipment. The type of research used in this study is qualitative descriptive analysis, qualitative descriptive research is aimed at describing and describing existing phenomena, both natural and human engineering, which pay more attention to the characteristics, quality, relationships between activities. In addition, descriptive research does not provide treatment, manipulation or alteration of the variables studied, but describes a condition as it is. So the results of the Quay container crane performance research at TPK Koja from the author's observation, in the process of container loading and unloading activities at TPK Koja still found inhibiting factors. The effect of the Dual Cycle Operation system in loading and unloading at TPK KOJA cannot be determined the box crane unit per hour produced, because in this case the management of TPK KOJA is still in the trial stage of the system.

Keywords: Ports, Container Terminals, Cargo Handling, Modes of Transportation

1. PENDAHULUAN

Pelabuhan Tanjung Priok merupakan pelabuhan yang terletak di Tanjung Priok Jakarta Utara, yang berperan penting baik sebagai pelabuhan utama nasional maupun internasional dalam rangka meningkatkan arus transportasi dan sistem logistik khususnya melayani kegiatan ekspor-impor maupun barang antar pulau sehubungan dengan Negara Indonesia yang turut serta dalam perdagangan global. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan zaman saat juga diikuti dengan perkembangan dunia industri yang semakin pesat mengakibatkan arus barang keluar dan masuk antar suatu negara di dunia ini semakin meningkat. Dengan meningkatnya arus barang keluar dan masuk di suatu negara, banyak industri-industri saat ini menggunakan Moda Transportasi laut untuk membawa muatannya tersebut ke negara tujuan di belahan dunia ini. Moda Transportasi Laut lebih banyak di gunakan, dikarenakan Moda Transportasi Laut jauh lebih murah dan bisa mengangkut muatan dalam jumlah yang sangat banyak di bandingkan dengan Moda Transportasi lainnya, seiring dengan berjalannya waktu Moda Transportasi Laut mengalami perkembangan yang meningkat dari tahun ke tahun, salah satunya yaitu menggunakan sistem Container atau Petikemas, penggunaan petikemas dalam Moda Transportasi Laut jauh lebih efektif dan lebih aman. Dikarenakan muatannya di lindungi oleh petikemas itu sendiri, dan juga di tinjau dari segi waktu, pembongkaran box petikemas lebih efisien di bandingkan kapal yang mengangkut cargo dalam bentuk curah maupun general.

Terjadi pergeseran pola pengiriman barang dengan menggunakan sistem petikemas di dunia menjadikan banyak pelabuhan seluruh dunia membuat pelabuhan khusus (Pelsus), atau di sebut juga dengan Terminal Khusus (Tesus) untuk muatan petikemas. Di Indonesia muatan petikemas sudah mulai masuk sekitar tahun 1970 dan terus berkembang pesat sampai saat ini, perkembangan petikemas di Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, bahkan tanjung priok menjadi salah satu pelabuhan tersibuk di dunia termasuk juga di TPK koja Jakarta yang sudah melayani pengiriman petikemas dengan skala internasional. karena perkembangan petikemas semakin tinggi dan untuk melayani pengguna jasa secara maksimal tanpa mengurangi kualitas pelayanan oleh TPK koja, maka pihak TPK Koja harus memuat dan membongkar petikemas secara tepat waktu. Karena tuntutan biaya yang harus di bayarkan dari pihak pelayaran apabila muatannya lama di bongkar di pelabuhan TPK koja, selain itu juga untuk menjaga kepercayaan oleh pihak pelayaran terhadap TPK Koja.

Manajer pelabuhan berjuang untuk meningkatkan efisiensi operasional untuk menarik lebih banyak kontainer di lingkungan yang sangat kompetitif. Salah satu pertimbangan saat memilih pelabuhan adalah waktu penyelesaian kapal, yang terutama dipengaruhi oleh efisiensi *quay crane* (QC). Secara umum, beberapa permasalahan yang teridentifikasi dalam peningkatan kinerja di terminal petikemas seringkali bermuara pada permasalahan pengembangan kapasitas, efisiensi, produktivitas dan lingkungan. Faktor-faktor yang mempengaruhi masalah tersebut diantaranya karena minimnya peralatan penunjang aktivitas pelabuhan dan ketersediaan sumber daya manusia yang handal dalam keterampilan teknis serta sistem operasi bongkar muat yang digunakan masih belum optimal (*single cycle*). Salah satu permasalahan yang terjadi di Terminal Petikemas Koja yaitu *performance* atau performa bongkar muat petikemas di kapal belum optimal. Menyadari kondisi bahwa semakin tingginya tingkat kebutuhan layanan pengiriman serta bisnisnya yang bergantung pada kepuasan konsumen, dan konsumen yang dilayani itu merupakan kapal serta pemilik barang dari dalam maupun luar negeri, maka manajemen Terminal Petikemas Koja berupaya membentuk karyawannya agar mampu melayani bongkar-muat petikemas dengan standar nasional maupun internasional. Dalam pengadaan peralatan untuk penanganan petikemas perlu memperhatikan beberapa faktor, salah satunya yaitu sistem dalam penanganan bongkar muat tersebut. Terminal Petikemas Koja pada tahun 2019 akhirnya menerapkan uji coba sistem operasi *dual cycle*, dimana tidak seperti langkah lain, seperti perluasan terminal. Sistem operasi *dual cycle*, adalah metode yang dapat secara efisien meningkatkan produktivitas *quay crane* (QC). Dibandingkan dengan sistem operasi *single cycle*, sistem operasi *dual cycle* dapat membongkar kontainer dari dan ke kapal dan memuat kontainer di kapal dalam siklus yang sama serta sebuah truk dapat melakukan pengangkutan kontainer ke *container yard* (CY) dengan satu rangkaian putaran yang sama.

1.1 Performa

Menurut Peter Jennergren dalam Nystrom dan Starbuck (1981:43), makna dari Performa (Kinerja) adalah "Pelaksanaan tugas-tugas secara actual". Sedangkan Osborn dalam John Willey dan Sons (1980:77) menyebutnya sebagai "Tingkat pencapaian misi organisasi". Dengan demikian dapatlah disimpulkan yang mana performa (kinerja) itu merupakan "Suatu keadaan yang bisa dilihat sebagai gambaran dari hasil sejauh mana pelaksanaan tugas dapat dilakukan berikut misi organisasi".

Untuk mengetahui bagaimana kinerja sebuah organisasi banyak pendapat para pakar dengan menggunakan indikator dan konsep, seperti efektivitas, efisiensi dan juga produktivitas untuk menentukan sejauh mana kemampuan sebuah organisasi dalam mencapai tujuan. Namun konsep dan indikator yang dikemukakan selalu saja hanya tepat digunakan bagi organisasi swasta yang berorientasi keuntungan belaka, hal ini tentunya berbeda dengan organisasi publik yang berorientasi pada pelayanan kepada masyarakat banyak tanpa mengejar keuntungan materi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), arti kata performa adalah hal memainkan (dalam seni drama, musik, dan seni tari). Arti lainnya dari performa adalah penampilan

1.2 Container Crane

Secara umum Container Crane adalah jenis crane portal tinggi berkaki tegak yang mengangkat benda dengan hoist

yang dipasang di sebuah troli hoist dan dapat bergerak secara horizontal pada rel atau sepasang rel dipasang di bawah balok atau lantai kerja. Sebuah Container Crane memiliki ujung balok pendukung bertumpu pada kaki tegak beroda berjalan pada rel diatas pondasi. Container Crane sering juga disebut Quayside Crane atau Gantry Crane adalah peralatan bongkar muat yang berfungsi untuk membongkar atau memuat peti kemas/Container dari kapal ke Dermaga/daratan.

Sedangkan menurut Subandi (2013:74) quayside crane adalah alat mekanis untuk memuat barang dari dermaga ke kapal dan sebaliknya. Alat ini dapat berjalan di sepanjang dermaga karena berdiri di atas kaki yang beroda, di atas rel maupun dengan ban.

1.3 Peti Kemas (*Container*)

Menurut Amir M. S (2014: 60) adalah peti besar yang didalamnya dapat diisi muatan untuk diangkut diatas kapal, dan alat untuk mengangkut barang dengan syarat:

- Seluruhnya atau sebagian tertutup, berbentuk peti atau kerat dan dimaksudkan untuk diisi barang yang akan diangkut.
- Berbentuk permanen dan kokoh sehingga dapat dipakai berulang kali untuk mengangkut barang.
- Dibuat sedemikian rupa sehingga memungkinkan pengangkutan barang dengan suatu kendaraan tanpa terlebih dahulu dibongkar kembali.
- Langsung dapat diangkut khususnya pemindahan dari kendaraan ke kendaraan yang lain.
- Mudah diisi dan dikosongkan.
- Jenis-jenis dan ukuran Petikemas

Filosofi dibalik peti kemas adalah membungkus atau membawa muatan dalam peti-peti yang sama dan membuat semua kendaraan dapat mengangkutnya sebagai satu kesatuan, baik kendaraan itu berupa kapal laut, kereta api, *truck*, atau angkutan lainnya, dan dapat membawanya, secara cepat, aman, dan efisien atau bila mungkin dari pintu ke pintu (*door to door*), jenis-jenis *container* dibagi dalam lima kelompok yaitu: *general cargo*, *thermal*, *tank*, *dry bulk*, *plat form* (Engkos Kosasih dan Hananto Soewedo, 2009:114).

- General Cargo* adalah petikemas yang dipakai untuk mengangkut muatan umum (*general cargo*).
 - General Purpose Container* petikemas inilah yang bisa dipakai untuk mengangkut muatan umum (*general cargo*).
 - Open-side Container* petikemas yang bagian sampingnya dapat dibuka untuk memasukkan dan mengeluarkan barang, karena ukuran dan beratnya dari barang tersebut lebih mudah dimasukkan atau dikeluarkan melalui samping petikemas.
 - Open-top Container* petikemas yang bagian atasnya dapat dibuka agar barang dapat dimasukkan dan dikeluarkan lewat atas. Tipe petikemas ini diperlukan untuk mengangkut muatan berat yang hanya bisa dimasukkan lewat atas menggunakan *crane*.
 - Ventilated Container* petikemas yang mempunyai ventilasi, agar terjadi sirkulasi udara didalam petikemas yang dibutuhkan oleh matan tertentu, khususnya muatan yang mengandung kadar air tinggi.
- Thermal* adalah petikemas yang dilengkapi dengan pengatur suhu untuk muatan tertentu. Petikemas yang termasuk dalam kelompok *thermal* adalah:
 - Insulated Container* yaitu Petikemas yang dinding bagian dalamnya diberi isolasi agar udara dingin didalam petikemas tidak merembes keluar.
 - Reefer Container* yaitu Petikemas yang dilengkapi dengan mesin pendingin untuk mendinginkan udara didalam petikemas sesuai dengan suhu yang dipergunakan bagi barang yang mudah busuk seperti sayuran, daging atau buah-buahan.
 - Heated Container* yaitu Petikemas yang dilengkapi dengan mesin pemanas agar udara didalam petikemas dapat diatur pada suhu panas yang diinginkan.
- Tank Container* adalah tangki yang ditempatkan dalam kerangka petikemas yang dipergunakan untuk muatan cair (*bulk liquid*) maupun gas (*bulk gas*).
- Dry Bulk container* adalah *general purpose container* yang dipergunakan khusus untuk mengangkut muatan curah (*bulk cargo*). Untuk memasukkan atau mengeluarkan muatan tidak melalui pintu depan seperti biasanya, tetapi melalui lubang dibagian atas memasukan muatan dan lubang atau pintu dibagian bawah untuk mengeluarkan muatan (*gravity discharge*). Lubang atas juga dapat dipergunakan untuk membongkar muatan dengan cara dihisap (*pressure discharge*).
- Platform container* adalah petikemas yang terdiri dari lantai dasar. Petikemas yang juga termasuk jenis ini adalah:
 - Flat Rack Container* adalah petikemas yang terdiri dari lantai dasar dengan dinding pada ujungnya. *Flat rack container* dapat dibagi dua, yaitu:
 - Fixed and type* dinding (*stanchion*) pada ujungnya tidak dapat dibuka atau dilipat.
 - Collapsible type* dinding (*stanchion*) pada ujungnya dapat dilipat agar menghemat ruangan saat diangkut dalam keadaan kosong.
 - Platform based container* atau disebut juga *artificial tween deck* adalah petikemas yang hanya terdiri dari lantai dasar saja, dan apabila diperlukan, dapat dipasang dinding. *Platform based/ flat rack* biasanya digunakan untuk muatan yang mempunyai lebar atau tinggi melebihi ukuran petikemas yang standar.

- f. *Specials container* adalah peti kemas yang khusus dibuat untuk muatan tertentu, seperti peti kemas untuk muatan ternak (*cattle container*) atau muatan kendaraan (*car container*)

Dalam bukunya R.P. Suyono (2010), menjelaskan agar pengoperasian peti kemas dapat berjalan dengan baik, maka semua pihak yang terlibat harus menyetujui agar ukuran-ukuran dari peti kemas harus sama dan sejenis serta mudah diangkut. *Internasional Standard Organization* (ISO) telah menetapkan ukuran-ukuran dari peti kemas

Ukuran muatan dalam pembongkaran atau pemuatan kapal peti kemas dinyatakan dalam TEU (*twenty foot equivalent unit*). Oleh karena itu ukuran standar dari peti kemas dimulai dari panjang 20 *feet*, maka satu peti kemas 20' dinyatakan sebagai 1 TEU dan peti kemas 40' dinyatakan sebagai 2 TEU atau sering juga dinyatakan dalam FEU (*fourty foot equivalent unit*).

Meskipun ukuran peti kemas dari luar adalah seragam atau sama, namun peti kemas dikeluarkan dalam berbagai variasi sesuai kegunaannya. Variasi tersebut dapat dilihat berdasarkan bentuk, ukuran, barang yang dimuat, dan cara pengisi muatan ke dalamnya. Ada peti kemas yang berbentuk kotak, tabung, ataupun *flat*. Ada yang berukuran besar dan kecil. Ada yang dapat diisi dari depan, dari samping, atau dari atas. Juga ada yang khusus dilengkapi pendingin untuk muatan beku.

International Standard Organization (ISO) memberikan ketentuan mengenai peti kemas (*freight container*) sebagai berikut :

- a. Berbentuk tetap dan karenanya cukup kuat untuk dipakai berkali-kali.
- b. Dibuat khusus untuk mengangkut barang melalui berbagai cara moda transportasi dengan tidak mengisi diantaranya (*one way transport*).
- c. Dilengkapi dengan perlengkapan operasional untuk segera dipakai, terutama untuk memindahkan dari moda transpor yang satu ke moda transpor yang lain.
- d. Dibuat sedemikian rupa sehingga mudah diisi dan dikosongkan.
- e. Mempunyai isi bagian dalam 1 M³ (35,8 cu.ft) atau lebih. (R.P. Suyono, 2003: 179-181)

1.4 Sistem Dua Cycle Operation

Pengertian Sistem Dual Cycle Operation Menurut Direktur Utama JICT, (Gunta Prabawa: 2020) dalam website <https://indonesiashippingline.com>, sistem *dual cycle operation* adalah sebuah kegiatan penggabungan pembongkaran sekaligus pemuatan petikemas dari dan ke atas kapal serta pengangkutan ke lapangan dengan satu rangkaian putaran truck yang sama. *“Traditionally, vessels are unloaded and then loaded (single cycle) at transshipment container terminals. Recently, a new technique has been proposed by Goodchild (2005:2)”*. Asumsi penulis terhadap jabaran tersebut bahwa pada umumnya, kapal dibongkar dan kemudian dimuat menggunakan (*single cycle*) di terminal petikemas khususnya terminal container transshipment. Kemudian, teknik baru telah diusulkan oleh Goodchild (2005) mengenai Quay Crane Double Cycling. Menurut Goodchild dalam jurnal Yanling Chu, Xiaoju Zhang, dan Zhongzhen Yang dengan judul *“Multiple Quay Cranes Scheduling For Double Cycling In Container Terminals”* (2017:1), *using double cycling strategies, a QC can unload a container from the ship and load a container on the ship in the same cycle. Meanwhile, a truck can carry an outbound container to the quayside and transport an inbound container to the storage yard in one cycle. In this manner, the ship turnaround time is shortened by decreasing the empty moves of the QCs and the truck travelling distance is decreased. The benefits of double cycling can be further improved by optimizing other operations, such as the sequence of a QC working on different rows of the same bay, no-wait operation for trucks, and containers above and below deck*. Dari jurnal tersebut menyatakan bahwa dengan menggunakan strategi dual cycle, QC (Quay Crane) dapat membongkar kontainer dari kapal dan memuat kontainer di kapal dalam siklus yang sama sehingga dapat menunjang efektifitas. Sementara itu, sebuah truk dapat membawa kontainer keluar ke quayside dan mengangkut kontainer masuk ke storage yard dalam satu siklus. Dengan cara ini, waktu penyelesaian kapal dipersingkat dengan mengurangi pergerakan kosong QC (Quay Crane) dan jarak perjalanan truk menjadi lebih efisien.

Perbandingan antara Single Cycle dan Dual Cycle. *“Dual Cycle and vehicle pooling are identified as the strategies for improving the performance of the RMQC. In DC, the utilisation of the QC is enhanced by reducing or eliminating the unproductive empty crane movements (Goodchild and Daganzo: 2007). In a single cycling strategy, which is the most commonly used strategy, all the appropriate containers are first unloaded before the loading operation is started. DC provides an opportunity to load and unload the containers in the same crane cycle (see Figure). One cycle is defined as ‘a complete round trip of the crane trolley from vessel to shore and back, or from shore to vessel and back.’ The vehicle pooling is an extension of the DC strategy. In vehicle pooling, a transport vehicle carries two containers in one complete vehicle cycle, i.e. transport of an import container from shore to the yard and bringing an export container on its return from yard to the shore. The combined DC and vehicle pooling strategy optimises both transport vehicles and the cranes”*. Kesimpulan penulis terhadap pernyataan di atas adalah Dual Cycling dan penyatuan kendaraan (*vehicle pooling*) diidentifikasi sebagai strategi untuk meningkatkan kinerja rail-mounted quay crane (RMQC). Pada sistem dual cycling, pemanfaatan quay crane (QC) ditingkatkan dengan mengurangi atau menghilangkan gerakan crane kosong yang tidak produktif (Goodchild dan Daganzo: 2007). Dalam strategi single cycle, yang paling umum digunakan, semua kontainer yang telah sesuai akan dibongkar pertama kali dibongkar sebelum operasi pemuatan dimulai. Sedangkan dual cycling, memberikan kesempatan untuk memuat dan membongkar kontainer dalam siklus crane yang sama.

1.5 Bongkar Muat

Menurut D.A. Lasse, (2014;206) Perusahaan pelayaran melakukan bongkar muat barang dari dan atau ke atas kapal, sedangkan di luar sistem liner bongkar muat di lakukan oleh Perusahaan Bongkar Muat. Menurut Wahyu Agung (2014;15) kegiatan bongkar muat adalah kegiatan pemindahan barang dari moda transportasi darat atau sebaliknya.

Muat adalah pekerjaan memuat barang dari atas dermaga atau dari dalam gudang untuk dapat di muati di dalam palka kapal. Untuk di kapal *container* kegiatan muat harus dilakukan didermaga terminal petikemas karena pada saat poses pemindahan *container* memerlukan alat bantu seperti *crane* yang ada di pelabuhan.

Bongkar muat adalah suatu kegiatan perpindahan barang dari moda transportasi laut ke moda transportasi darat atau sebaliknya yang meliputi:

- Stevedoring* adalah suatu kegiatan membongkar *container* dari palka kapal kedermaga atau sebaliknya memuat *container* dari dermaga ke palka kapal dengan menggunakan *crane* kapal atau *crane* pelabuhan.
- Receiving* adalah aktivitas pergerakan *container* dari *hinterland* atau luar melalui *gate in* menuju *container yard (CY)* atau lapangan penumpukan *container*.
- Loading* adalah aktivitas pergerakan *container* dari *container yard (CY)* untuk dimuat.
- Unloading / Discharge* adalah aktivitas pergerakan *container* dari *container yard (CY)* untuk di *stack*.
- Delivery* adalah aktivitas pergerakan *container* dari *container yard (CY)* melalui *gate out* menuju *hinterland*.
- Angsur adalah pekerjaan memindahkan *container* dari suatu tempat ke tempat yang lain dalam *container yard (CY)*.
- Transshipment* adalah pekerjaan pembongkaran *container* dari kapal pengangkut pertama lalu disusun dan ditumpuk di *container yard (CY)* untuk dimuat kembali ke kapal berikutnya.
- Stacking* adalah pekerjaan menumpuk *container* di *container yard N(CY)*.

Peralatan bongkar muat adalah alat-alat pokok penunjang pekerjaan bongkar muat yang meliputi:

- Stevedoring* adalah kegiatan membongkar barang dari palka kapal kedermaga atau sebaliknya, memuat barang dari dermaga kepalka kapal dengan menggunakan *crane* kapal arau *crane* pelabuhan. *Stevedoring* terdiri dari: tali baja (*wire sling*), *spreider*, *Crane Ship*, *Container Crane*
- Cargodoring* adalah Kegiatan pemindahan *container* dari dermaga menuju ke *container yard (CY)* atau sebaliknya. *Cargodoring* terdiri dari: *head truck* dan *fothlift*
- Receiving / Delivery* merupakan aktivitas pergerakan *container* dari *hinterland* atau luar melalui *gate in* menuju *container yard (CY)*. *Receiving* terdiri dari: *Head Truck*, *RTG*, *Forklift*

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif. Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2011:73), penelitian deskriptif kualitatif ditujukan untuk mendeskripsikan dan menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, baik bersifat alamiah maupun rekayasa manusia, yang lebih memperhatikan mengenai karakteristik, kualitas, keterkaitan antar kegiatan. Selain itu, penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi atau perubahan pada variabel-variabel yang diteliti, melainkan menggambarkan suatu kondisi yang apa adanya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Performa Quay Container Crane di TPK Koja

Kegiatannya QCC mempunyai tiga pergerakan, yaitu Hoist Up & Hoist Lower untuk bergerak naik dan turunnya spreader, Trolley Cabin & Spreader untuk bergerak maju dan mundur, Gantry berguna untuk menggeser dari kanan ke kiri. Terkadang salah satu dari tiga pergerakan tersebut ada yang bermasalah, karena pada setiap QCC itu mempunyai kendala nya masing-masing dan selalu berbeda. Saat ini QCC yang dimiliki dibagi menjadi tiga jenis, yaitu Panamax (QCC nomor 1, nomor 2, dan nomor 3), Post Panamax (QCC nomor 4 dan nomor 5), Super Post Panamax (QCC nomor 6 dn nomor 7). Operator Quay Container Crane (Charlie) adalah orang-orang yang mempunyai keahlian khusus untuk mengoperasikan QCC, di KSO TPK koja saat ini terdapat 37 orang operator QCC yang terbagi menjadi 4 grup shift (A, B, C, D). Operator crane tersebut dilatih di Balai Pendidikan & Pelatihan (BPL) Pelindo 2 untuk mendapatkan sertifikat keahlian. Setiap operator crane harus memiliki keahlian khusus dalam pelatihan yang telah dilakukan agar dapat terhindar dari kejadian yang tidak diinginkan. Setiap terminal pasti menginginkan alat bongkar muat yang selalu dalam kondisi prima guna meluncurkan operasi dengan lancar tanpa adanya gangguan teknis dari alat-alat bongkar muat yang digunakan. Penggunaan alat bongkar muat yang secara terus-menerus tentunya akan membuat kondisi alat tersebut menjadi tidak semaksimal seperti sebelumnya. Oleh sebab itu diperlukan perawatan rutin agar kondisi alat bongkar muat selalu dalam kondisi yang prima. Untuk perawatan yang ada di KSO TPK Koja (sumber divisi teknik/workshop). Perawatan yang dilakukan pada mesin QCC; Pengecekan pada mesin gantry, Pengecekan kabel mesin gantry, Pengecekan oli pada mesin gantry, pengecekan saringan udara, pengecekan carbon bras pada motor gantry, Pengecekan rel sliding dan Pengecekan kondisi baut, twistlock.

Setiap kegiatan yang di lakukan oleh TPK koja dalam menangani bongkar muat petikemas. Salah satu faktor yang

terpenting dalam melaksanakan bongkar muat petikemas yaitu faktor *Quay container crane*, Alat tersebut sangat berperan penting untuk meningkat nya target *box crane per hour* di TPK koja, sejalan dengan visi perusahaan bahwa TPK koja mempunyai target membongkar 1.000.000 teus .

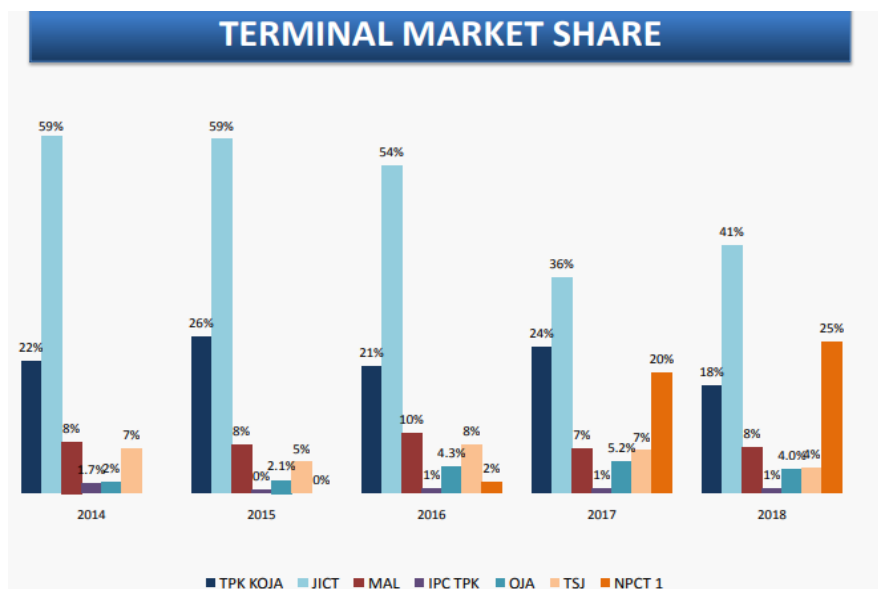
Quay Container Crane tersebut mengalami kerusakan maka terjadilah keterlambatan kapal yang akan melaksanakan bongkar dan muat di Terminal petikemas koja, juga akan mengakibatkan keterlambatan di Negara tujuan. Masalah ini akan merugikan kedua belah pihak, salah satunya pihak *shipping line* dikarenakan kehilangan *berthing window* di Negara tujuan dan harus membayar denda keterlambatan untuk menangani bongkar muat. Pihak terminal petikemas koja juga mendapat penurunan kepercayaan dari pihak *shipping line*, sehingga akan berakibat buruk ke depan nya apabila terminal petikemas koja mendapatkan sedikit customer. Maka pihak *shipping line* akan beralih ke terminal petikemas yang lebih unggul dan canggih dalam hal bongkar muat petikemas.

Dalam melaksanakan penelitian di terminal petikemas koja Jakarta, didapatkan beberapa data sebagai berikut:

Tabel 1. Data umur *Quay Container Crane* yang berada di TPK Koj

ALAT	MERK	UNITS	SWL				TAHUN PEMBUATAN								
			<35	35	40-45	>60	1996	1997	1998	2003	2009	2010	2011	2012	2013
QUAY CONTAINER CRANE	Mitsubishi	5	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0
	Doosan	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	ZPMC	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	7	0	6	0	1	7	0	0	0	0	0	0	0	0

Kesimpulan bahwa umur dari 7 *quay container crane* yang ada di Terminal petikemas koja sudah melebihi masa efektifnya, (lebih dari 20 tahun) dan sudah waktunya untuk di ganti sehingga dapat mengoptimalkan bongkar muat dan dapat mencapai target pihak manajemen membongkar dan memuat 1.000.000 teus. Oleh karena itu apabila terminal petikemas koja ingin mempertahankan posisi nya dan tidak tersaingi oleh terminal petikemas lain yang lebih unggul. Maka harus melakukan peremajaan terhadap *quay container crane* nya. Juga dapat mengurangi biaya perawatan dan denda yang harus di bayarkan apabila terjadi keterlambatan dalam kegiatan bongkar muat.



Gambar 1. Data *Throughput Container* di terminal petikemas Tanjung Priok

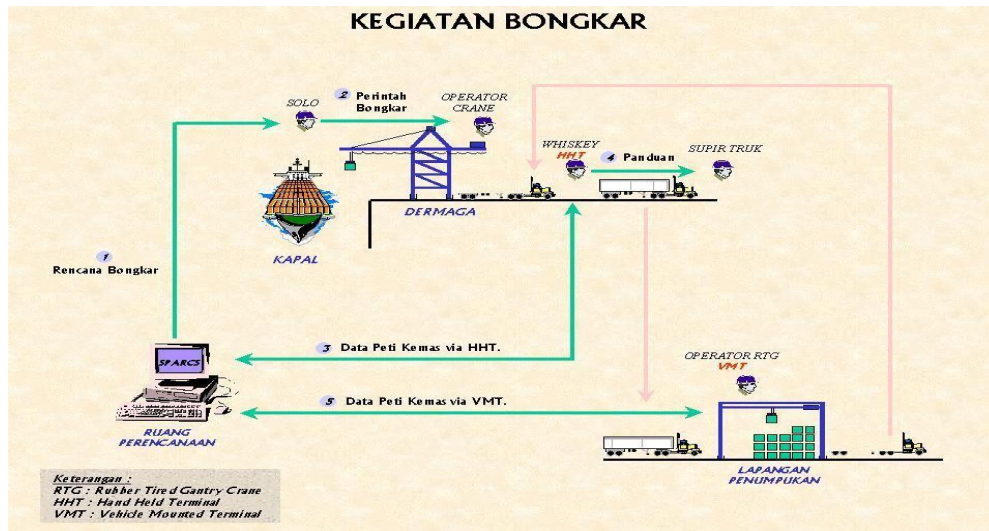
Pada gambar 1 dapat disimpulkan bahwa throughput TPK koja menurun hampir setiap tahun nya, dan penulis melihat peningkatan di terminal NPCT 1 yang sangat signifikan dari tahun 2016 sampai tahun 2018, di karenakan NPCT1 adalah terminal petikemas baru yang ada di Jakarta dan mempunyai alat-alat bongkar muat yang unggul dan canggih.

Sehingga banyak konsumen / pihak shipping line beralih ke NPCT 1. Apabila hal ini di biarkan terus menerus tanpa ada langkah tegas dari manajemen, maka Terminal petikemas koja akan kehilangan konsumen/pihak *shipping line*. Salah satu faktor hilangnya kepercayaan konsumen yaitu Di karenakan proses bongkar dan muat *Container* lambat, karena alat yang sudah berumur. Oleh karena itu untuk meningkatkan kepercayaan pelanggan maka TPK koja harus berbenah dengan cara mengganti Alat bongkar muat nya dengan yang baru, khususnya yaitu *Quay container crane*.

3.2 System Single Cycle Operation dan Dual cycle operation

a. Kegiatan bongkar Petikemas

Kegiatan bongkar adalah kegiatan membongkar muatan yang berada di atas kapal ke lapangan penumpukan di pelabuhan dan kegiatan bongkar juga mempunyai alur proses susunannya.



Gambar 2. Proses Kegiatan Bongkar
 Sumber : Terminal Petikemas Koja

Penjelasan gambar diatas sebagai berikut:

Semua kegiatan dimulai dari ruang Perencanaan dan Pengendalian, bagian Perencanaan (*planner*) menerima rencana bongkar dan rencana bongkar itu terdiri dari dokumen (*Bay Plan, Crane Working Program / CWP, dan Profil Bongkar*) dari pihak *chief officer* kapal. Jika *bay plan* telah disetujui oleh *chief officer* dan direvisi oleh *ship planner*, maka *bay plan* akan di berikan kepada pihak yard planner Terminal Petikemas KOJA untuk merencanakan peletakkan penumpukan petikemas di lapangan. Setelah rencana bongkar sudah turun, *Foreman* lapangan dan petugas lainnya yang bekerja di bagian operasional lapangan menyiapkan semuanya seperti peralatan dan lainnya dan kembali melapor ke bagian pengendalian. Setelah itu operator *crane* yang sudah mendapatkan tugasnya dari Perencanaan berupa perintah bongkar dan dibantu oleh *Solo* yang bertugas di atas kapal dan *Whiskey* yang bertugas di dermaga. Setelah petikemas tersebut diturunkan dari atas kapal, *Whiskey* bertugas mengecek segel, nomor petikemas dan membuat *update* data petikemas dengan HHT (*Hand Held Terminal*) dan berkoordinasi dengan bagian Pengendalian. Kemudian setelah meng-*update* data petikemas oleh *Whiskey*, petikemas dibawa oleh *Head Truck* dan di dalam *Head Truck* tersebut terdapat alat untuk memberitahu dimana lokasi untuk meletakkan petikemas tersebut di lapangan penumpukan, data lokasi tersebut di dapat oleh bagian Perencanaan. Setelah sampai di lapangan penumpukan yang sesuai dengan lokasinya, maka petikemas akan diangkat dan ditumpuk oleh operator RTG berkoordinasi dengan VMT (*Vehicle Mounted Terminal*), petugas di lapangan penumpukan yang meng-*update* petikemas dimonitor oleh Pengendalian.

b. Kegiatan muat Petikemas di Terminal Petikemas Koja

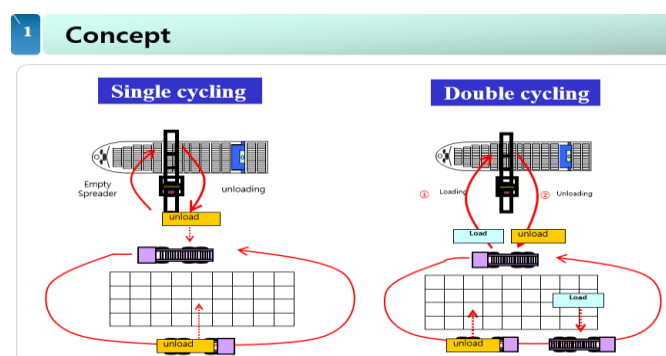
Berikut susunan proses bagaimana kegiatan muat di TPK Koja dan berikut penjelasannya:

Kegiatan muat di TPK Koja diawali oleh bagian Perencanaan. Kemudian bagian perencanaan akan membuat rencana muat yang telah disetujui oleh *chief officer* kapal, data akan diberikan kepada *Whiskey*. Lalu data petikemas yang akan dimuat dikirimkan ke operator RTG oleh *Yard Planner* via VMT yaitu alat yang ada didalam truk pembawa petikemas yang akan dimuat didalam kapal yang berisikan keterangan mengenai QCC mana yang akan mengambil petikemas dari truk tersebut agar truk bisa menentukan kondisi berhenti sesuai posisi yang dijangkau oleh QCC. Operator RTG akan melakukan pemuatan petikemas ke *head truck* yang akan menuju ke dermaga dipandu oleh *Whiskey*. Petikemas kemudian dimuat ke kapal berdasarkan letak sesuai dengan peletakkan yang direncanakan dan telah dieksekusi oleh bagian Perencanaan TPK Koja. Pemuatan tersebut diawasi oleh *Solo* dan dibantu oleh TKBM (*Tenaga Kerja Bongka Muat*). Saat petikemas sedang dimuat di kapal, *Solo* akan meng-*update* tentang data petikemas ke bagian Perencanaan melalui HHT untuk mempermudah pekerjaan *Solo* dalam mengkonfirmasi posisi terbaru dari petikemas saat proses bongkar atau muat.

Terminal Petikemas Koja, sistem *dual cycle operation* memiliki aplikasi sendiri untuk menangani kegiatan bongkar muat petikemas di kapal khususnya yang akan menggunakan sistem *dual cycle*. Aplikasi sistem *dual cycle* ini dibuat dan dimiliki oleh *Hutchison Port Holding* yang berpusat di Hongkong. *Terminal Operating System (TOS)* yang digunakan di Terminal Petikemas Koja yaitu *N-Gen*, jadi sistem *dual cycle* terdapat di dalam sistem *n-Gen* tersebut tetapi masih dalam tahap *trial* atau Kemudian pada tahun 2019, perencanaan sistem *dual cycle operation* ini sudah dimulai di TPKKoja lalu terdapat tiga orang karyawan khusus tim *dual cycle* yang di-*training* langsung terkait penerapan beserta penggunaan aplikasi sistem *dual cycle* tersebut. Berikut ini tahapan secara rinci dari alur atau proses kegiatan *dual cycle operation*, yakni: Bagian perencanaan dan pengendalian memeriksa *stowage* kapal yang akan datang. Kemudian menentukan arah sandar kapal dan *bay* yang akan dilakukan *dual cycle* Menge-*check* : lokasi blok impor, ekspor dan *transshipment*; *late come container*, slot atau *bay* khusus untuk 20ft, serta ketersediaan RTG, *Yard Truck* dan *Reach Stacker*. Setelah dikoreksi, baru bisa menentukan arah *dual cycle* dan menentukan dari titik mana dimulainya *dual cycle* (dua row pertama selesai). Meng-*input* titik dimulainya *dual cycle* ke sistem *n-Gen*. *Control tower* memonitor operasional kapal dan lapangan. Supervisor membuat laporan analisis dan performansi *dual cycle*

3.3 Perbandingan Antara Sistem *Single Cycle Operation* Dengan Sistem *Dual Cycle Operation* di Terminal Petikemas Koja

Secara umum, perbedaan antara sistem *single cycle* dan *dual cycle operation* yaitu dalam kegiatan penanganan bongkar muat petikemasnya. Jika umumnya pelabuhan terminal petikemas memakai sistem *single cycle*, yaitu membongkar muatan petikemas (impor) terlebih dahulu sesuai rencana bongkar yang telah diberikan lalu setelah petikemas tersebut dibongkar kemudian petikemas (ekspor) dimuat sesuai rencana muat yang telah dibuat dan disetujui oleh bagian perencanaan dan pengendalian.



Gambar 3. Konsep *Dual Cycle*

Sumber : *Double Cycle Simulation*, Terminal Petikemas Koja

Sedangkan dalam sistem *dual cycle operation*, hampir sama konsep nya dengan sistem *single cycle* yaitu kegiatan pembongkaran petikemas (impor) terlebih dahulu tetapi petikemas (ekspor) yang akan dimuat sudah siap di atas *chassis* yang telah berada di dermaga untuk langsung dimuat di atas palka kapal. Tetapi dalam sistem *dual cycle*, harus membongkar / mengosongkan minimal dua palka terlebih dahulu. Jadi pergerakan *lift on / lift off* dari QCC (*Quay Container Crane*) itu tidak ada yang kosong. Sehingga berdampak pada penanganan bongkar muat petikemas yang lebih cepat jika menggunakan sistem *dual cycle operation* dibandingkan dengan sistem *single cycle operation*. Berdasarkan perubahan dari masing- masing unit kerja diantaranya: *Crane* untuk sistem *single cycle* harus membongkar dan mengosongkan ruang muat dalam satu kapal, setelah itu dilaksanakan proses muat petikemas. Berbeda dengan sistem *dual cycle*, jika sudah membongkar muatan *on deck* maka segera bongkar muatan under deck minimal dua row sebelah laut untuk melanjutkan *dual cycle*. Aktivitas truk *internal* dalam sistem *single cycle* pada saat kegiatan muat truk dari lapangan langsung ke dermaga untuk muat *container* ke kapal dan kembali lagi ke lapangan expor , sedangkan pada saat kegiatan bongkar maka truk dari lapangan ke dermaga dan kembali ke lapangan impor. Sedangkan dalam sistem *dual cycle*, saat memuat petikemas expor truk tetap menunggu bongkaran untuk langsung dibawa ke lapangan impor. *Control Tower* dalam *system single cycle* dapat mengeluarkan perintah muat setelah kegiatan pembongkaran selesai. Sedangkan dalam *system dual cycle*, *control tower* harus mengeluarkan perintah muat setelah *container crane* selesai membongkar dua row under deck. *Ship planner* dalam sistem *single cycle* bisa mendapat waktu persetujuan dari *chief officer* setelah kapal melakukan kegiatan bongkar. Sedangkan dalam sistem *dual cycle*, waktu persetujuan harus segera setelah kapal sandar.

Namun ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam sistem *dual cycle* di Terminal Petikemas Koja, yakni bagaimana perusahaan dalam menentukan target *Box/Crane/Hour (B/C/H)* khusus dalam penerapan sistem *dual cycle*

operation dikarenakan sistem yang digunakan ini masih dalam tahap ujicoba / trial. Aplikasi sistem dual cycle yang digunakan juga masih dalam tahap development, jadi masih ada yang perlu diperbaiki. Berikut dibawah ini, peneliti melampirkan bukti data yang ada selama satu bulan terkait menentukan jumlah rata-rata box/crane/hour dari kapal-kapal yang memakai ujicoba sistem dual cycle dan rata-rata box/crane/hour yang memakai sistem single cycle / tidak menggunakan system dual cycle operation.

Tabel 2. Dual Cycle Report Sumber : Dual Cycle Report Monthly, Supervisor Perencanaan & Pengendalian, Terminal Petikemas Koja

DC REPORT MONTHLY 2021																			
May-21																			
DATE	WEEKS	VESSEL	Total Move (overall)	Total Move (U D)	DC Potential (system)	DC Move (planned)	DC Move Executed	DC Move % (Potential)	DC Move % (U D)	DC Move % (overall)	DC Plan Execution %	DC Plan Potential (Ex)	Total Pre Disch	Total Post Load	QC Working Hours	GMP H Overall	DC GMP H	Remark	
01 May 2021	17	RACHA BHUM 164N	2670	1641	1190										108,1	25,2		SLS	
02 May 2021	18	KENT TRADER 2103N	2477	1501	1043										98,84	25,65		SC	
03 May 2021		KMTC CHENNAI 2104N	2929	1931	1406										119,14	25,17		SLS	
04 May 2021		OOCL NEW ZELAND 100N	3227	1838	1215	57	57	5%	3%	2%	100%	5%	30	13	167,48	19,76	28,5		
05 May 2021		OOCL NORFOLK 236S	1270	494	143										52,43	24,79		LLC	
06 May 2021																			
07 May 2021		SEASPAN NEW DELHI 055S	1271	657	372										49,68	26,15		SLS	
07 May 2021		WIELAND KE115A	256	55	36										9,83	26,85		SC	
08 May 2021		NYK FUSHIMI 101S (DISCH ONLY)																	SLS
09 May 2021		KMTC SEOUL 2103N	1929	1099	628										71,42	27,71		SC	
10 May 2021	OOCL AUSTRALIA 208N	2417	1572	1064	90	90	8%	6%	4%	100%	8%	18	8	105,49	23,67	30			
11 May 2021	SATTHA BHUM HI117A	326	80	39	39	39	100%	49%	12%	100%	100%	20	15	11,71	28,35	32,5			
12 May 2021	HYUNDAI DYNASTY 0091N	1743	1390	861	109	109	13%	8%	6%	100%	13%	44	21	70,2	25,81	33,03			
13 May 2021																			
14 May 2021	NORTH BRIDGE 0041N	2161	1451	1008										81,89	27,88		SC		
15 May 2021																			
16 May 2021	ALS JUNO 011N	3522	2041	1449	100	100	7%	5%	3%	100%	7%	14	10	126,75	28,42	33,3			
17 May 2021	KMTC SURABAYA 2104N	1531	793	167	87	87	52%	11%	6%	100%	52%	51	2	46,51	33,54	48,3			
18 May 2021	MSC LANGSAR KE118A	122	87	37	12	12	32%	14%	10%	100%	32%	12	8	4,19	30	30			
19 May 2021	RACHA BHUM 165N	1759	1089	424	111	111	26%	10%	6%	100%	26%	10	10	62,43	29,1	31,7			

20 May 2021																		
21 May 2021		OOCL JAKARTA 132N	2925	1643	935									118,29	25,37			LLC
22 May 2021																		
23 May 2021																		
24 May 2021		HUNDAI SUPREME 0110N	2934	1833	1189	105	105	9%	6%	4%	100%	9%	29	18	117,74	27,01	36,2	
25 May 2021		VENETIA 2020S	1270	759	541	76	76	14%	10%	6%	100%	14%	14	16	47,22	27,83	26,2	
26 May 2021		VELA 256N	3156	1962	1483										132,59	26,22		LLC
27 May 2021																		
28 May 2021																		
29 May 2021		ALS JUNO 012N	4080	1531	448	108	108	24%	7%	3%	100%	24%	6	6	152,08	27,34	30	
30 May 2021																		
31 May 2021		AS CARINTHIA 008N	2314	1317	877													SLS
total monthly		TOTAL VESSEL : 23	46289	26764	16555	894	894	5%	3%	2%	100%	5%	248	127	1754,01	26,39	32,70	
TOTAL VESSEL WITH DC OPS	11	Cancelation :				PERCENT AGE												
TOTAL VESSEL	23	Single Lift Spreader	SLS	5	42%													
PERCENTAGE	48%	Stowage Changes	SC	4	33%													
		Late Loading Confirmation	LLC	3	25%													
		Yard Traffic	YT															
		Equipment BreakDown	EBD															
		TOTAL VESSEL		12														

Berdasarkan tabel 2 terlampir *DC Report Monthly 2021* atau laporan *dual cycle* selama satu bulan yang didalamnya terdapat daftar kapal-kapal yang dilayani oleh Terminal Petikemas Koja baik menggunakan sistem *single cycle* maupun sistem *dual cycle operation*. Pada tabel diatas terdapat data *dual cycle* selama Bulan Mei tahun 2021 dengan total didalamnya terdapat 23 kapal yang menggunakan sistem *single cycle* dan *dual cycle operation* dan presentase kapal yang dapat menggunakan sistem *dual cycle operation* sekitar 48%, diantaranya terdapat 11 kapal. Total B/C/H atau GMPH (*Gross Move Per Hour*) keseluruhan yang dihasilkan mencapai sekitar 32 *Box*.

Namun, dikarenakan masih minimnya peralatan penunjang aktivitas pelabuhan seperti kebutuhan QCC (*Quay Container Crane*) model *twin-lift* yang optimal untuk melakukan sistem *dual cycle operation* sedangkan hanya ada satu unit QCC saja yaitu QCC 7 (tujuh) di (TPK) Koja, maka penulis menjabarkan perbandingan ujicoba sistem *dual cycle operation* yang menggunakan QCC nomor 7 (tujuh) atau model *twin-lift* dengan QCC nomor 6 (enam) atau model *single-lift*.

Perbandingan dapat dijabarkan melalui Gambar 4 dibawah sebagai berikut:

JICT-KOJA															Date : 19/05/2021		
Vessel Operation Report [Completed]															Time : 23:33:00		
															Page : 1		
Shipping Company :		MSC			Vessel Name :		MSC LANGSAR (LANSAR)					Service :		MSC-KIVM			
Voyage Code :		KE118A			Vessel Type :		NSSC					Berth :		K1			
Vessel LOA :		260.32M			Original ETA :		18/05/2021 16:00:00 (F)					Pilot On Board date/time :		18/05/2021 16:00:00 ()			
Berth date/time :		18/05/2021 20:42:00 (F)			Unberth date/time :		19/05/2021 05:30:00 (F)										
Actual Operation :																	
Crane No.	Commence Unlashing	Commence Crane	Complete Operation	Complete Lashing	Crane time		DIS	Load	Total		Lift	OBR	H/C	Crane rate			
					Gross	Net			CC	CSC	Move			Gross	Net		
307		18/05 23:42	19/05 02:18		2.20	2.20	51	14	0	0	65	65	0	3	30.91	30.91	
306		18/05 23:41	19/05 01:54		1.99	1.99	24	33	0	0	57	57	0	3	30.15	30.15	
					4.19	4.19	75	47	0	0	122	122	0	6	30.55	30.55	
* Operating Rate :		18/05 23:41	19/05 02:18			2.62					128	128			48.85	(VOR)	
															14.55		(BPR)
Time Lost During Operation :																	
Crane No.	From	To	Idle Hour	Code	Delay Reasons			Affect Productivity		Accountable							
307	18/05 23:12	18/05 23:42	0.50	02	WAITING FOR UNLASHING AT BAY (10 A)			Y		Shipping Line							
307	18/05 23:42	18/05 23:48	0.10	062	HANDLING HATCH COVER AT BAY (10) OPEN (1) UNIT			Y		Shipping Line							
307	19/05 00:30	19/05 00:36	0.10	062	HANDLING HATCH COVER AT BAY (10) CLOSE (1) UNIT			Y		Shipping Line							
307	19/05 00:48	19/05 00:54	0.10	062	HANDLING HATCH COVER AT BAY (14) OPEN (1) UNIT			Y		Shipping Line							
307	19/05 02:12	19/05 02:18	0.10	062	HANDLING HATCH COVER AT BAY (14) CLOSE (01) UNIT.			Y		Shipping Line							
306	18/05 23:12	18/05 23:42	0.50	02	WAITING FOR UNLASHING AT BAY (30 A)			Y		Shipping Line							
306	18/05 23:42	18/05 23:48	0.10	062	HANDLING HATCH COVER AT BAY (30) OPEN (1) UNIT			Y		Shipping Line							
306	19/05 01:18	19/05 01:24	0.10	062	HANDLING HATCH COVER AT BAY (30) CLOSE (1) UNIT			Y		Shipping Line							
306	19/05 01:48	19/05 01:49	0.02	057	COMPLETE LOAD / BOOM UP			Y		Shipping Line							
***** End of Report *****																	

Gambar 4. Vessel Operation Report Of MV. MSC Langsar
 Sumber : Tim Dual Cycle, Terminal Petikemas Koja

Berdasarkan Tabel 2 mengenai *Dual Cycle Report Monthly 2021*, maka peneliti mengambil salah satu kapal yang menggunakan *dual cycle* yaitu (MV. MSC Langsar) pada tanggal 18 Mei 2021. Jadi, data dalam Gambar 4 diatas ini merupakan Maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut: Kapal MSC. Langsar dengan *actual operation* yang didalamnya terdapat nomor dan jumlah *crane* yang digunakan. *Commence crane QCC 7 / Dual Cycle* yaitu dari tanggal 18 Mei 2021 pukul 23:42 dan *complete operation* pada tanggal 19 Mei 2021 pukul 02:18, maka waktu yang diperoleh adalah (2 jam 36 menit) dengan total *move / lift* mencapai 65 box dari *total move overall* kapal tersebut yaitu 122 box. Sedangkan, *commence crane QCC 6 / Single cycle* di tanggal yang sama yaitu 18 Mei 2021 pukul 23:41 dan *complete operation* pada tanggal 19 Mei 2021 pukul 01:54, waktu yang diperoleh adalah (2 jam 13 menit) dengan total *move / lift* mencapai 57 box dari *total move overall* kapal tersebut yaitu 122 box. Maka, selisih waktu yang didapatkan dari kedua QCC tersebut yaitu 23 menit dengan selisih box yang didapatkan yaitu mencapai 8 (delapan) box.

Jadi berdasarkan beberapa hasil perbandingan baik dari masing-masing B/C/H yang didapat dalam penanganan muatan petikemas dengan sistem *dual cycle operation* lebih cepat dan efisien dibandingkan sistem *single cycle*. Namun ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam sistem *dual cycle operation* bagi (TPK) Koja diantaranya: Kurang nya peralatan penunjang aktivitas untuk mengoptimalkan *Dual Cycle Operation* di pelabuhan seperti QCC (*Quay Container Crane*) model *twin-lift* di Terminal Petikemas Koja. Minimnya sumber daya manusia yang handal dalam memahami prinsip kerja *Dual Cycle Operation*, juga baru tahapan ini masih dalam tahap uji coba Sistem *Dual Cycle*. Sebelumnya operator lebih familiar menggunakan *system single cycle operation*. Performa bongkar muat petikemas di kapal yang belum optimal. Di karenakan *system Dual Cycle* harus menggunakan QCC no 7, Hanya ada 1 QCC yang dapat melakukan kegiatan *Dual cycle Operation*. Dan *system* ini harus menggunakan struktur yang sistematis, dan ketepatan waktu. Juga harus dengan ke ekstra teliti sehingga *container* yang ada di *under deck* tidak terjadi *over carrier*.

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka Terminal Petikemas Koja harus meningkatkan pengetahuan dan keterampilan sumber daya manusianya, serta perlu adanya perbaikan ujicoba sistem *dual cycle operation* terkait peralatan penunjang aktivitas pelabuhan dikarenakan masih dalam tahap ujicoba. Juga kurang nya faktor pendukung baik di sisi Pihak manajemen TPK Koja dan Pihak karyawan di lapangan dalam menjalankan *system dual cycle operation* di TPK koja.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka didapatkan sebagai berikut:

Performa Quay container Crane di TPK Koja dari Pengamatan penulis, pada proses kegiatan bongkar muat petikemas di TPK Koja masih ditemukan faktor-faktor yang menghambat antara lain: Alat-alat pendukung dalam kegiatan bongkar muat yang sering mengalami kerusakan. *Quay Container Crane* yang berjumlah 7 unit yang sudah berumur lebih dari 20 tahun. Kurangnya *maintenance* yang alat bongkar muat secara terjadwal untuk mencegah timbulnya kerusakan yang seharusnya dilakukan *maintenance* secara berkala. Perawatan pencegahan untuk peralatan pelabuhan dikategorikan ke dalam empat kelas PM, yaitu: ringan (PM 1), menengah (PM 2), berat (PM 3), dan kontraktual (PM 4). Jenis perawatan PM 1, 2, 3. dan 4 berlaku untuk alat bongkar muat dan alat apung. PM 1, 2, dan 3 biasanya dikerjakan intern (on-site maintenance) sedangkan PM 4 dikerjakan eksternal (out sourcing). Perawatan yang dikerjakan intern dibagi kepada divisi operasi dan divisi teknik & perawatan, yakni PM 1 diserahkan kepada divisi operasi, sedangkan PM 2 dan PM 3 dikerjakan divisi teknik & perawatan tergantung pada strategi perusahaan yang bersangkutan.

Pengaruh *system Dual Cycle Operation* dalam bongkar muat di TPK KOJA Menurut penulis belum bisa di tentukan satuan *box crane per hour* yang di hasilkan, dikarenakan dalam hal ini pihak manajemen TPK KOJA masih dalam tahap Uji Coba *system* tersebut. Dan belum adanya aturan yang baku tentang *dual cycle operation*. juga dengan terbatas nya alat bongkar muat seperti *Quay Container crane* yang mendukung model *twin lift*, sehingga *system Dual cycle operation* di TPK KOJA masih belum menyeluruh di lakukan secara optimal.

Melihat dari perbandingan data yang telah disajikan pada tabel 4.2, Penulis menyimpulkan pada *system dual cycle operation* lebih efektif membongkar dan memuat lebih banyak *Container* di bandingkan dengan *system single cycle operation*. Dengan perbandingan *Dual cycle operation* dapat membongkar rata – rata 32 BCH. Sedangkan *Single cycle operation* dapat membongkar rata-rata 26 BCH. Sehingga dalam hal ini asumsi penulis *system Dual cycle operation* lebih efektif untuk membongkar peti kemas di TPK KOJA

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Politeknik Bumi Akpelni, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Politeknik Bumi Akpelni atas saran serta bantuannya dalam penelitian ini, sehingga dapat dilakukan dan selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita. (2017). Pengaruh Troughput, Peralatan Bongkar Muat, Kecepatan Bongkar Muat Terhadap Berthing Time Pada Dermaga Pt. Jakarta International Container Terminal Di Pelabuhan Tanjung Priok. Trisakti.
- Amir, M. (1991). Ekspor Impor Dan Teori Penerapannya. Jakarta: Pustaka, Binaman Pressindo.
- Bartosek, A. (2013). Quay Cranes in Container Terminals. Transaction On Transport Sciences, 6-18.
- Cahesa, M., Setiawati, R., & Badarusaman, B. (2011). Utilisasi Quay Container Dan Produktivitas Bongkar Muat Petikemas Terhadap Effective Time Kapal Petikemas Di Terminal Operasi 3 PT Pelabuhan Tanjung Priok. Trisakti
- Dr. D.A. Lasse, S. M. (2014). Manajemen kepelabuhanan. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Dzaky, M. (2018). Evaluasi Penanganan Peti Kemas Ekspor Terkait Closing Time Di Terminal Petikemas Koja Jakarta. Akpelni.
- Engkos Kosasih dan Hananto Soewedo. (2009). Manajemen Perusahaan Pelayaran, RajaGarfindo Persada, Jakarta, 2009
- Febriansyah. (2017). Influence Of Infrastruktur In Optimizing The Loading And Discharging Activities In Koja Peti Kemas Terminal. Trisakti.
- Goodchild, A. (2005). Crane Double Cycling in Container Ports: Algorithms, Evaluation, and Planning.
- Goodchild, A. (2007). Crane Double Cycling In Container Ports: Planning Methods And Evaluation.
- Gunasekaran, A., & Raut, R. (2018). Analysing the implementation barriers of dual cycling in port container terminal using interpretive structural modeling- Indian context. 119-137.
- Gunawan, H., Edy, M., & Suhartono. (2008). Analisis Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Bongkar Mut Kontainer Di Dermaga Berlian Surabaya.
- Gunawan, M. E. (2021). Upaya Untuk Mengoptimalkan Bongkar Muat Dalam Satuan Bch (Box Crane Per Hour) Di Kso Peti Kemas Koja Jakarta.
- Ismoyowati, D. (2017). Efektivitas Kinerja Bongkar Muat Di Terminal Petikemas Semarang Menggunakan Satuan Ukur Box Crane Hour (Bch) (Studi Kasus Terminal Petikemas Semarang). UNS Institutional Repository. Rahmayanti. (2018). Optimalisasi Throughput Di Kso Tpk Koja.
- Ramadhan, L. (2015). Peran Yard Planner dalam Mengoptimalkan Kelancaran Arus Petikemas di Lapangan Penumpukan

Terminal Petikemas Koja. Universitas Negri Jakarta.

- Ridwan, & Pamungkas, A. (2019). *Seluk Beluk Container Yang Effektif (Maintenance & Cara Penggunaanya)*. Edisi 2.
- Rizky, M. (2019). *Study Penanganan Kerusakan Komponen Yang Terjadi Pada Rtg Di Terminal Petikemas Koja Jakarta*.
- Subandi. (1992). *Manajemen Peti Kemas*. Jakarta: Arcan.
- Supriyono. (2013). *Analisa Kinerja Terminal Petikemas di Tanjung Perak Surabaya* . Universitas Diponegoro.
- Suyono, R. (2003). *Shipping : Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut*. Jakarta: PPM.
- Subandi. (1992). *Manajemen Peti Kemas*. Jakarta: Arcan.
- Supriyono. (2013). *Analisa Kinerja Terminal Petikemas di Tanjung Perak Surabaya* . Universitas Diponegoro.
- Suyono, R. (2003). *Shipping : Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut*. Jakarta: PPM.
- Yang, Z., Zhang, X., & Chu, Y. (2017). *Multiple Quay Cranes Scheduling For Double Cycling In Container Terminals*.
- Zhang, H., & Kim, H. (2009). *Maximizing The Number Of Dual-Cycle Operations Of Quay Cranes In Container Terminals*.