

ANALISIS PROGRAM EVALUATION REVIEW TECHNIQUE (PERT) TERHADAP WAKTU BONGKAR MUAT KENDARAAN

Silvia Dewi Kumalasari
ITL Trisakti
Vivi.silvia@live.com

Wiwit prihartono
ITL Trisakti
p3m@itltrisakti.ac.id

Danang Darunanto
ITL Trisakti
danangdarunanto28@gmail.com

Abstract

The increasing need for vehicles brings up several problems for loading and unloading companies due to the dominance of cargo vehicles in the car yards, the increasing cargo traffic inside the port every year, the tardiness of export documents from the Shipper / EMKL owners and the increasing intense competition of similar business fields on the same location. By using Evaluation Review Technique Program / PERT, the researchers would like to find out the process of loading and unloading vehicle, the factors that influence the time for loading and unloading vehicle and the optimal time in scheduling loading and unloading vehicle. The results show that the time for loading and unloading vehicle is carried out within 22:25:00 25 minutes and the critical path at 21:40:00. The factors that influence the length of loading and unloading vehicle are (a) Delay in providing export documents, (b) Simple system for making stowage plan documents, (c) Lack of Human Resources in the process of loading and unloading vehicles. The optimal time that can be taken is 14:00:00 with opportunities based on a normal table of 0.99988, which means that there is a chance of 99.99% of the process loading and unloading vehicles can be completed in the optimal time.

Keyword: PERT, Stowage plan, critical path, optimal time, card yard

PENDAHULUAN

Meningkatnya daya beli masyarakat dan semakin bertambahnya kebutuhan akan kendaraan terutama di kota-kota besar yang membuat industri otomotif berkembang secara pesat. Kebutuhan alat berat juga terus bertambah karena berkembangnya pula industri maupun proyek infrastruktur. Hal ini berdampak pada semakin meningkatnya jumlah kendaraan dan alat berat didalam pelabuhan serta pada pelayanan dan tingkat penggunaan fasilitas pelabuhan.

Keberhasilan suatu perusahaan stevedoring dapat di lihat dari kemampuan perusahaan tersebut dalam bersaing dengan perusahaan-perusahaan dalam bidang usaha sejenis lainnya dan mampu menguasai pasar. Setiap perusahaan bersaing dalam melayani masing-masing pelanggannya secara optimal dan meningkatkan kembali kepercayaan

pelanggannya agar tetap menggunakan jasanya secara terus menerus sehingga tidak berpindah ke perusahaan jasa bongkar muat yang lainnya. Proses atau prosedur bongkar muat kendaraan berbeda dengan bongkar muat peti kemas (*container*) dimana aktifitas bongkar muat peti kemas dapat tetap berlangsung pada saat hujan turun. Berbeda dengan bongkar muat kendaraan, dimana pada saat proses bongkar muat berlangsung terjadi hujan maka kegiatan harus segera dihentikan. Kegiatan bongkar muat dapat dimulai kembali apabila kondisi sudah memungkinkan sebagai mana telah diatur dalam *Standard Operating Procedures* (SOP) perusahaan. Sehingga hal ini berdampak pada lama waktu kapal dipelabuhan (tambat) dan waktu kegiatan bongkar muat kendaraan yang kurang optimal.

Dokumen Persetujuan Ekspor (PE) dari pemilik barang/EMKL seharusnya sudah siap selambat-lambatnya pada saat sebelum proses muat berlangsung, akan tetapi beberapa unit dari kendaraan atau alat berat terdapat dokumen yang belum siap, sehingga beberapa unit tidak bisa dimuat ke atas kapal sampai dokumen lengkap. Berdasarkan permasalahan diatas maka penelitian ini ingin mengetahui proses bongkar muat kendaraan, faktor-faktor yang mempengaruhi waktu bongkar muat kendaraan, dan untuk mengetahui waktu PT. PBM Bandar Krida Jasindo dalam penjadwalan bongkar muat kendaraan agar tercapai waktu optimal.

KAJIAN TEORI

Bongkar Muat Kendaraan Di Kapal Ro-Ro

Pemuatan kendaraan di kapal Ro-Ro ada dua hal penting yaitu (1) Pengaturan Kendaraan , kendaraan yang masuk dari pintu rampa ke dalam kapal langsung diatur oleh petugas geladak dengan jarak antara masing-masing kendaraan sekurang-kurangnya 60 cm. Ruang yang cukup untuk dilewati pada saat masuk dan ke luar kendaraan di atas kapal dan ruang yang cukup pada saat evakuasi kapal dalam keadaan darurat, (2) Lashing Kendaraan di kapal , penggunaan tali atau rantai yang dilengkapi pengetat atau sabuk lashing digunakan untuk meredam gaya horizontal untuk menghindari muatan kendaraan bergeser atau terbalik. Yang terpenting tidak terlalu longgar atau terlalu ketat. Bila kendaraan yang diangkut pada bidang dengan kelandaian tertentu, maka perlu ada upaya penambahan lashing agar kendaraan tidak meluncur di medan yang ada kelandaianya (Iskandar Abubakar, Herdjan Kenasin, Wiratno, 2013).

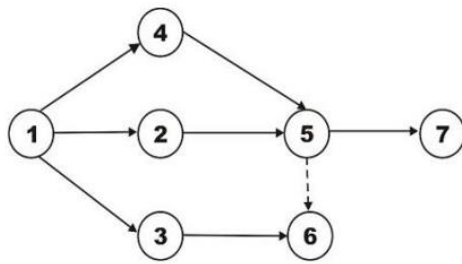
Kegiatan yang paling utama pada suatu pelabuhan adalah kegiatan bongkar muat baik bongkar muat barang, bongkar muat hewan maupun bongkar muat penumpang (embarkasi & debarkasi). Bongkar adalah kegiatan memindahkan barang-barang dari

alat angkut darat, dan untuk melaksanakan kegiatan pemindahan muatan tersebut dibutuhkan tersedianya fasilitas atau peralatan yang memadai dalam suatu cara atau prosedur pelayanan. (Koleangan, 2008). Kegiatan bongkar muat terdiri dari (a) *Stevedoring* adalah pekerjaan membongkar barang dari kapal ke dermaga/tongkang/truk atau memuat barang dari dermaga/tongkang/truk kedalam kapal sampai dengan tersusun dalam palka dengan menggunakan derek kapal atau derek darat. (b) *Cargodoring* adalah pekerjaan melepaskan barang dari tali/jala-jala (*extackle*) di dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan selanjutnya menyusun di gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya. (c) *Receiving/delivery* adalah pekerjaan memindahkan barang dari timbunan/tempat penumpukan di gudang/lapangan penumpukan dan menyerahkan sampai tersusun diatas kendaraan dipintu gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya.(Suyono, 2007)

Analisis PERT

PERT adalah suatu alat manajemen proyek yang digunakan untuk melakukan penjadwalan, mengatur dan mengkoordinasi bagian-bagian pekerjaan yang ada didalam suatu proyek. PERT yang memiliki kepanjangan Program Evalution Review Technique dengan perumusan strategi penjadwalan dalam sebuah proyek. (Heizer Jay & Barry, 2005)

Metodologi PERT divisualisasikan dengan suatu grafik atau bagan yang melambangkan ilustrasi dari sebuah proyek. Diagram jaringan ini terdiri dari beberapa titik (nodes) yang merepresentasikan kejadian (event) atau suatu titik tempuh (milestone). Titik-titik tersebut dihubungkan oleh suatu vektor (garis yang memiliki arah) yang merepresentasikan suatu pekerjaan (task) dalam sebuah proyek. Arah dari vektor atau garis menunjukan suatu urutan pekerjaan.



Dari gambar diamati bahwa setiap arah panah akan menunjukkan suatu urutan pengerjaan. Seperti pekerjaan 1 dilakukan terlebih dahulu (start), kemudian bisa dilanjutkan oleh pekerjaan 2, 3, 4, setelah itu pekerjaan 5,6.

Titik 7 adalah titik finish dimana pekerjaan terakhir dilakukan dan merupakan akhir dari sebuah proyek. Selain menunjukkan suatu urutan pengerjaan diagram PERT juga menunjukkan suatu keterikatan antar pekerjaan yang tidak dapat dipisahkan. Keterikatan itu dapat dilihat dengan contoh pekerjaan 2, 3, 4 hanya dapat dilakukan jika pekerjaan 1 sudah selesai dilakukan. Sebuah pekerjaan yang dapat dilakukan bersamaan dengan pekerjaan lain disebut juga sebagai pekerjaan paralel (paralel task atau concurrent task). Selain itu terdapat juga sebuah aktivitas yang diwakili oleh garis putus-putus yang disebut dengan dummy activities. Dari sebuah diagram PERT dapat digunakan untuk mengetahui suatu urutan aktivitas kritis atau aktivitas yang harus dilakukan sebagai prioritas utama (*critical path*), penjadwalan dengan aktivitas lain, dan jumlah pekerja yang dibutuhkan.

Langkah-Langkah Dalam Melakukan Perencanaan Dengan Pert yaitu (1) Mendefinisikan proyek dan menyiapkan struktur pecahan kerja, (2) Membangun hubungan antara kegiatan. Memutuskan kegiatan mana yang harus lebih dahulu dan mana yang harus mengikuti yang lain, (3) Menggambarkan jaringan yang menghubungkan keseluruhan kegiatan, (4) Menetapkan perkiraan waktu dan/atau biaya untuk tiap kegiatan, (5) Menghitung jalur waktu terpanjang melalui jaringan. Ini disebut jalur kritis, (5) Menggunakan jaringan untuk membantu perencanaan, penjadwalan, dan pengendalian proyek.

Proses Dalam Analisis Program Evaluation Review Technique (PERT), langkah pertama dalam jaringan PERT atau CPM adalah membagi keseluruhan proyek menjadi kegiatan-kegiatan yang berarti

menurut struktur pecahan kerja. Ada dua pendekatan untuk menggambarkan jaringan proyek: kegiatan pada titik (*activity on node – AON*) dan kegiatan pada panah (*activity on arrow – AOA*). Pada konvensi AON, titik menunjukkan kegiatan. Pada AOA panah menunjukkan kegiatan. Kegiatan memerlukan waktu dan sumber daya. Perbedaan mendasar antara AON dan AOA adalah bahwa titik pada diagram AON mewakili kegiatan. Pada jaringan AOA, titik mewakili waktu mulai dan selesainya suatu kegiatan dan juga disebut kejadian. Artinya titik pada AOA tidak memerlukan waktu maupun sumber daya.

Manfaat PERT adalah untuk mengetahui ketergantungan dan keterhubungan tiap pekerjaan dalam suatu proyek, mengetahui implikasi dan waktu jika terjadi keterlambatan suatu pekerjaan, , mengetahui kemungkinan untuk mencari jalur alternatif lain yang lebih baik untuk kelancaran proyek, mengetahui kemungkinan percepatan dari salah satu atau beberapa jalur kegiatan dan dapat mengetahui batas waktu penyelesaian proyek. (Heizer Jay & Barry, 2005)

Pada umumnya, metode penjadwalan yang ada bersifat deterministik yang hanya memiliki satu estimasi durasi proyek (Single Duration Estimate), contohnya adalah CPM sehingga durasi proyeknya dapat diketahui dengan akurat dan tidak terlalu berfluktuasi. PERT sebagai metode penjadwalan yang bersifat probabilistic memakai pendekatan waktu yang menganggap bahwa kurun waktu kegiatan tergantung pada banyak factor dan variasi sehingga lebih baik perkiraan diberi rentang (range) yaitu dengan memakai tiga angka estimasi (*Triple Duration Estimate*) yaitu *optimistic* , *most likely* dan *pessimistic*.

Waktu optimis (a) adalah jumlah waktu minimum yang dimungkinkan untuk menyelesaikan kegiatan (probabilitas besar), diasumsikan pekerjaan lancar, tidak ada halangan. Waktu paling mungkin (m) adalah jumlah estimasi waktu yang terbaik yang dimungkinkan untuk menyelesaikan kegiatan karena paling sering akan dibutuhkan untuk menyelesaikan aktifitas tertentu jika dilakukan berulang. Waktu pesimis adalah jumlah estimasi waktu maksimum yang dimungkinkan untuk menyelesaikan kegiatan (probabilitasnya kecil), diasumsikan pekerjaan banyak gangguan. Berdasarkan tiga estimasi durasi tersebut dapat ditemukan besarnya durasi yang diharapkan untuk suatu aktifitas yang akan dilaksanakan (te *Expected Time*) yang besarnya adalah $(a+4m+b)/6$. (Lynna & Syafrudin, 2005)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. PBM Bandar Krida Jasindo yang merupakan perusahaan bongkar muat kendaraan yang terbesar di Indonesia yang beroperasi di terminal domestik PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia II (IPC) dan di terminal internasional PT. Indonesia Kendaraan Terminal (IKT). Teknik untuk menganalisis dan mengetahui waktu menggunakan analisis PERT (*Program Evaluation Review Technique*) dengan perumusan strategi penjadwalan dalam sebuah proyek. Metode pengumpulan data dan informasi dengan mengadakan tinjauan langsung ke perusahaan guna mengamati secara langsung objek yang diteliti, yaitu dengan cara survey, observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek yang diteliti (populasi) yaitu divisi Operasional PT. PBM Bandar Krida Jasindo dan wawancara melakukan sesi tanya jawab secara langsung kepada karyawan guna memperoleh informasi yang lebih mengenai penelitian yang sedang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi waktu bongkar muat kendaraan

Berdasarkan berbagai kegiatan dalam proses bongkar muat kendaraan selalu mengalami kendala yang menyebabkan lamanya proses bongkar muat, sehingga berdampak terhadap produktivitas perusahaan yang menurun. Berdasarkan observasi beberapa faktor yang menyebabkan lamanya proses bongkar muat adalah (1) keterlambatan dokumen ekspor dari pemilik barang (Shipper)/EMKL (Ekspedisi Muatan Kapal Laut) mengakibatkan proses muat yang berlangsung harus dihentikan sementara waktu menunggu persiapan muat (dokumen ekspor) telah dilengkapi. Selanjutnya proses muat dapat dimulai apabila persiapan muat selesai dan telah disetujui oleh agen pelayaran atau pihak logistik dan pihak stevedore, (2) lapangan penumpukan (*car yard*) yang strategis yang telah disediakan oleh PT. Indonesia Kendaraan Terminal didominasi oleh cargo Toyota. Hal ini mengakibatkan cargo non-Toyota harus ditempatkan ke lapangan penumpukan yang jauh dari dermaga, sehingga memakan waktu yang cukup lama, (3) Pada saat proses bongkar muat berlangsung kemudian terjadi hujan maka kegiatan harus segera dihentikan. Kegiatan bongkar muat dapat dimulai kembali apabila kondisi sudah memungkinkan sebagai mana telah diatur dalam Standard Operating Procedures (SOP) perusahaan. Sehingga hal ini berdampak pada lama waktu kegiatan bongkar muat kendaraan yang kurang optimal, (4) Trafik cargo didalam pelabuhan meningkat setiap tahunnya mengakibatkan gerak dari kegiatan proses bongkar muat terganggu.

Analisis Program Evaluation Review Technique (PERT) Terhadap Waktu Bongkar Muat Kendaraan

1. Menentukan Kegiatan Pada Titik

Terdapat 11 titik kegiatan dalam proses bongkar muat kendaraan yaitu :

a. Kegiatan A

Manajer terminal menerima dokumen dari perusahaan pelayaran berupa *manifest* dan dokumen pelengkap lainnya, selanjutnya manajer terminal mengadakan *briefing* bersama kasie *stevedore* mengenai jumlah dan jenis muatan yang akan dibongkar dan dimuat serta jumlah peralatan bongkar muat apa saja yang akan digunakan.

b. Kegiatan B

Setelah kegiatan A Kasie *Stevedore* menerima dokumen dari manajer terminal dan selanjutnya dibuat *loading list* dan *discharging list* oleh Kasie *Stevedore*. Selanjutnya *loading list* dan *discharging list* diserahkan kepada *chief checker* untuk dibagikan kepada *Tally Clerk* dan *Lead Man* pada saat kegiatan C berlangsung.

c. Kegiatan C

Kegiatan C dapat dikerjakan setelah Kegiatan A selesai. Kegiatan C dilaksanakan setelah crew kapal membuka ramp (*open ramp*) dan dipimpin oleh Hatch Boss. Hal yang disampaikan pada kegiatan C yaitu mengenai pelaksanaan, keselamatan, dan keamanan bongkar muat serta serah terima tanggung jawab dari pihak gudang dengan *stevedore* mengenai muatan yang akan dibongkar dan dimuat.

d. Kegiatan D

Kegiatan D dapat dilaksanakan setelah kegiatan B dan C selesai. kegiatan D merupakan pemeriksaan mengenai muatan yang akan dibongkar apakah muatan tersebut terdapat kerusakan (*scrath, dent*, dan lainnya). kegiatan ini dilakukan sebelum muatan dibongkar dari atas kapal ke dermaga.

e. Kegiatan E

Kegiatan E dapat dilaksanakan setelah kegiatan D. Kegiatan E dilakukan apabila muatan yang akan dibongkar ke dermaga terdapat *scratch, dent* atau damage lainnya pada saat *inspection*.

f. Kegiatan F

Kegiatan F dapat dilaksanakan setelah kegiatan E. kegiatan F merupakan proses pemindahan muatan dari atas kapal ke dermaga. Pemindahan dilakukan oleh *driver* melalui *ramp door* kapal.

g. Kegiatan G

Kegiatan G dapat dilaksanakan setelah kegiatan E selesai. Kegiatan G merupakan persiapan muat yang meliputi kesiapan dokumen muat barang seperti *Inward Manifest* dan dokumen pelengkap lainnya.

h. Kegiatan H

Kegiatan H dapat dilaksanakan setelah kegiatan F dan G selesai. Kegiatan H merupakan pemeriksaan mengenai muatan yang akan dimuat ke atas kapal apakah muatan tersebut terdapat kerusakan (*scrath, dent*, dan lainnya). kegiatan ini dilakukan sebelum muatan dimuat dari dermaga ke atas kapal.

i. Kegiatan I

Kegiatan I dapat dilakukan setelah kegiatan H selesai. Kegiatan I dilakukan apabila muatan yang akan dimuat ke atas kapal terdapat *scratch, dent* atau *damage* lainnya pada saat *inspection*.

j. Kegiatan J

Kegiatan J dapat dilakukan setelah kegiatan I selesai. kegiatan J merupakan pemindahan muatan dari dermaga ke atas kapal. Pemindahan dilakukan oleh *driver* melalui *ramp door* kapal.

k. Kegiatan K

Kegiatan K dapat dilaksanakan setelah kegiatan I selesai. Kegiatan K merupakan serah terima dokumen bongkar muat (*document report*) oleh Kasie *Stevedore* dan *Chief Checker* kepada *Chief Officer* diatas kapal.

2. Menentukan Penjadwalan Proyek

Dalam menentukan penjadwalan proyek bongkar muat ditentukan dalam waktu per jam. sebelum menentukan waktu akan di identifikasikan waktu kerja di PT. PBM Bandar Krida Jasindo, yaitu jam kerja

dalam waktu 24 jam yang dibagi menjadi 3 shift dan ditambah *coffee break* 4X15 dalam waktu 24 jam dan jam istirahat keseluruhan *shift* adalah 3 jam. Jadi waktu

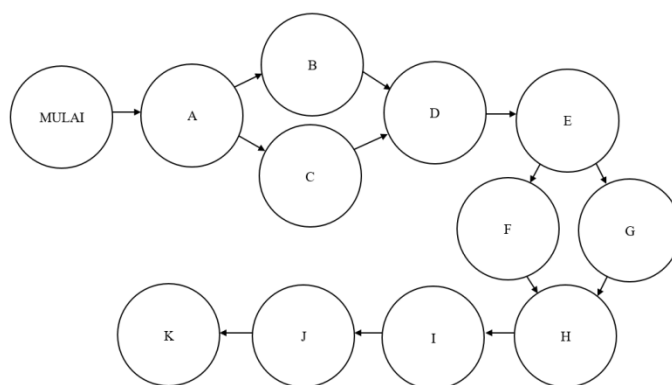
kerja menjadi 20 jam atau 6,75 jam untuk setiap *shift*. Berikut adalah tabel pendahuluan pada kegiatan dan perkiraan waktu:

Tabel 1. Hubungan Pendahuluan Pada Kegiatan dan Perkiraan Waktu (jam)

Kegiatan	Penjelasan	Pendahuluan Langsung	Penanggung Jawab Kegiatan	Waktu (jam)
A	Terima dokumen dari perusahaan pelayaran	-	Manager Terminal	8
B	Buat <i>Loading List</i> dan <i>Discharging List</i>	A	Kasie Stevedore	1
C	<i>Gang Way Meeting</i>	A	Hatch Boss	0,25
D	<i>Discharge Inspection</i>	B,C	Chief Checker	0,83
E	<i>Damage Report</i>	D	Chief Checker	0,17
F	<i>Move To Storage (Discharge Process)</i>	E	Driver	3
G	<i>Persiapan Muat</i>	E	Kasie Stevedore	0,5
H	<i>Loading Inspection</i>	F,G	Chief Checker	0,83
I	<i>Damage Report</i>	H	Chief Checker	0,17
J	<i>Load Cars (Loading Process)</i>	I	Driver	7
K	Document Report	J	Kasie Stevedore	0,5
Total Waktu				22,25

Setelah mengidentifikasi sebelas kegiatan dan menentukan kegiatan pendahulunya selanjutnya adalah menggambarkan kegiatan kedalam jaringan yang selanjutnya akan di gambarkan pada diagram jaringan

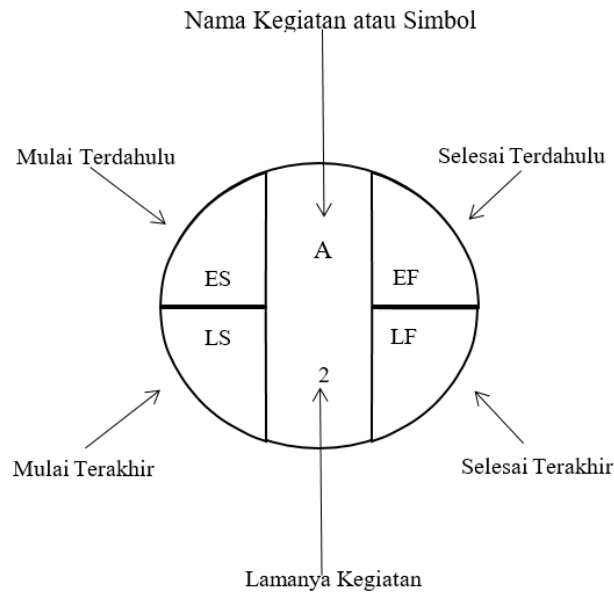
kegiatan pada titik (activity on node – AON). Dalam diagram dapat dilihat bahwa titik mewakili kegiatan, dan garis atau panah yang mewakili hubungan yang harus didahulukan antara kegiatan



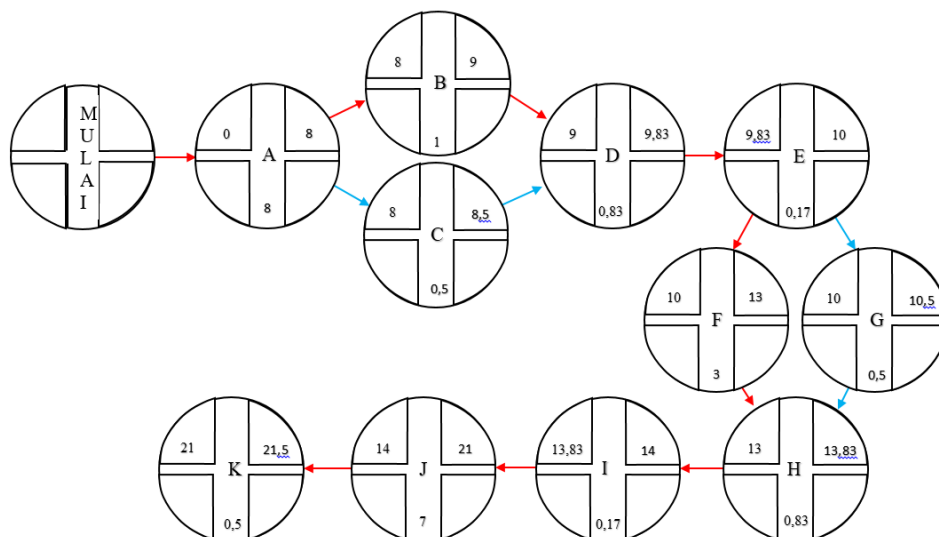
Gambar 1. Jaringan AON Proses Bongkar Muat Kendaraan

Setelah menggambarkan kegiatan kedalam jaringan selanjutnya adalah menggambarkan dan menghitung dua

waktu awal dan akhir untuk setiap kegiatan yang di definisikan sebagai berikut:

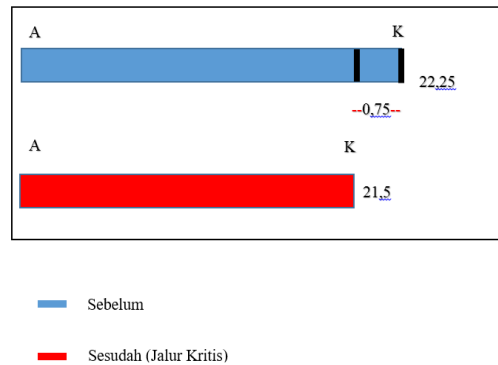


Gambar 2 . Notasi yang Digunakan Pada Titik Untuk Forward dan Backward Pass Hasil perhitungan Forward sebagai berikut :



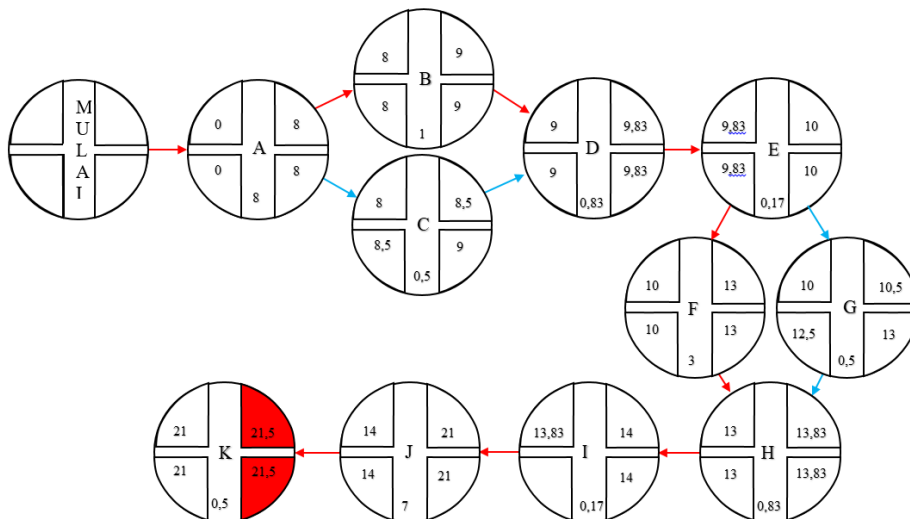
Setelah mengidentifikasi waktu kegiatan bongkar muat kendaraan dengan menggambarkan kegiatan ke dalam jaringan *Activity On Node* (AON), maka dapat diketahui bahwa

waktu kegiatan sebelum atau sesudah menggunakan analisis Program Evaluation Review Technique (PERT) dalam tabel sebagai berikut :



Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa waktu kegiatan sebelum menggunakan analisis PERT adalah dua puluh dua jam lebih dua puluh lima menit. Selanjutnya waktu kegiatan setelah Hasil perhitungan backward sebagai berikut:

menggunakan analisis PERT adalah dua puluh satu jam lebih lima puluh menit. Jadi selisih waktu kegiatan menjadi nol koma tujuh puluh lima jam atau empat puluh lima menit.



3. Menghitung Waktu Slack dan Mengidentifikasi Jalur Kritis

Slack adalah waktu yang dimiliki oleh sebuah kegiatan untuk bisa diundur, tanpa

menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. $Slack = LS - ES$ dan $Slack = LF - EF$

Tabel 2. Penjadwalan dan Waktu Slack

Kegiatan	ES	EF	LS	LF	Slack		Pada Jalur Kritis
					LS - ES	LF - EF	
A	0	8	0	8	0	0	YA
B	8	9	8	9	0	0	YA
C	8	8,5	8,5	9	0,5	0,5	TIDAK
D	9	9,83	9	9,83	0	0	YA
E	9,83	10	9,83	10	0	0	YA
F	10	13	10	13	0	0	YA
G	10	10,5	12,5	13	2,5	2,5	TIDAK
H	13	13,83	13	13,83	0	0	YA
I	13,83	14	13,83	14	0	0	YA
J	14	21	14	21	0	0	YA
K	21	21,5	21	21,5	0	0	YA

4. Perkiraan Waktu (dalam jam) Pada PERT

Tabel 3. Perkiraan Waktu

Kegiatan	Optimis	Realistis	Pesimis	Waktu Yang Diharapkan	Varians
	a	m	b	$t = (a+4m+b)/6$	$[(b-a)/6]^2$
A	8	8	12	8,667	1,333
B	0,5	1	2	1,083	0,500
C	0,25	0,25	0,5	0,292	0,083
D	0,83	0,83	1	0,858	0,057
E	0,083	0,17	0,5	0,211	0,139
F	3	3	5	3,333	0,667
G	0,17	0,5	1	0,528	0,277
H	0,83	0,83	1	0,858	0,057
I	0,083	0,17	0,5	0,211	0,139
J	7	7	9	7,333	0,667
K	0,05	0,5	1	0,508	0,317
Total Variansi Proyek					4,235

5. Peluang Penyelesaian Proyek

Variansi dalam kegiatan yang berada pada jalur kritis dapat mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan yang memungkinkan terjadinya penundaan. PERT menggunakan varians kegiatan jalur kritis untuk membantu varians proyek keseluruhan. Varians proyek dapat dihitung dengan rumus: Varians proyek = $\Sigma(\text{varians kegiatan pada jalur kritis})$. Seperti yang terlihat dalam Tabel 2 Penjadwalan dan Waktu Slack kegiatan yang pada jalur kritis adalah kegiatan A,

B, C, D, E, F, G, H, I, J, dan K. Maka total variansi proyek tersebut 4,235, yang berakibat pada: Deviasi standar proyek = $\sqrt{\text{variens proyek}} = \sqrt{4,235} = 2,058$.

Untuk mengetahui berapa persen peluang proyek yang akan diselesaikan pada waktunya jika dalam satu hari diasumsikan waktu kerja dua puluh jam. Hal ini dapat dihitung menggunakan rumus: $Z (\text{deviasi standar}) = (\text{batas waktu} - \text{waktu penyelesaian yang diharapkan berdasarkan jalur kritis}) / \text{Deviasi standar proyek}$.

Tabel 4. Peluang Penyelesaian Proyek

Waktu jam kerja (jam)	Waktu penyelesaian jalur kritis	Deviasi standart proyek	Deviasi standar (z)	Peluang berdasarkan tabel normal	Peluang berdasarkan tabel normal (100%)
13	21,5	2,038	-4,17	-	-
14	21,5	2,038	-3,68	0,99988	99,99
15	21,5	2,038	-3,19	0,99929	99,93
16	21,5	2,038	-2,70	0,99965	99,97
17	21,5	2,038	-2,21	0,9864	98,64
18	21,5	2,038	-1,72	0,9573	95,73
19	21,5	2,038	-1,23	0,8907	89,07
20	21,5	2,038	-0,74	0,7704	77,04
21	21,5	2,038	-0,25	0,5987	59,87
22	21,5	2,038	0,25	0,5987	59,87
23	21,5	2,038	0,74	0,7704	77,04

Merujuk pada tabel diatas, maka didapat peluang 0,99988, yang artinya ada peluang 99,99% proses bongkar muat bisa di selasai dalam waktu empat belas jam. Dengan demikian bahwa pada proses bongkar muat PT. PBM Bandar Krida Jasindo dapat distandarisasi dengan lama waktu empat belas jam.

KESIMPULAN

- a. Berdasarkan hubungan pendahuluan pada kegiatan (sebelum menggunakan analisis *Program Evaluation Review Technique*/PERT) didapat waktu bongkar muat kendaraan dilaksanakan dalam waktu dua puluh dua jam lebih dua puluh lima. Dan berdasarkan metode jalur kritis (sesudah menggunakan analisis *Program Evaluation Review Technique*/PERT) waktu bongkar muat kendaraan dilaksanakan dalam waktu dua puluh satu koma lima puluh menit.
- b. Setelah melakukan perhitungan menggunakan analisis *Program Evaluation review Technique* (PERT) terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi lamanya waktu bongkar muat kendaraan adalah (a) Keterlambatan dokumen ekspor, (b) Sistem pembuatan dokumen *stowage plan* yang masih sederhana, (c)

Kurangnya Sumber Daya Manusia dalam proses bongkar muat kendaraan.

- c. Setelah melakukan perhitungan menggunakan analisis *Program Evaluation Review Technique* (PERT) waktu bongkar muat kendaraan dapat dilakukan dalam waktu empat belas jam dengan peluang berdasarkan tabel normal 0,99988 yang artinya ada peluang 99,99% proses bongkar muat kendaraan bisa di selesaikan dalam waktu empat belas jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Heizer Jay, & Barry, R. (2005). *Operations Management*. Jakarta: Salemba Empat .
- Iskandar Abubakar, Herdjan Kenasin, Wiratno, B. B. (2013). *Transportasi Penyebrangan, Suatu Pengantar* (Satu). Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada.
- Koleangan, D. (2008). *Sistem Petikemas*.
- Lynna, P., & Syafrudin. (2005). *Aplikasi Microsoft Project untuk Penjadwalan Kerja Teknik Sipil*. Jakarta.
- Suyono. (2007). *Pengangkutan Intermodal Ekspor Impor Melalui Laut* (Empat). Jakarta: PPM.