

## **PENENTUAN JUMLAH FORKLIFT DALAM PELAYANAN PETI KEMAS DI PT TEMPURAN MAS AMBON**

**Nil Edwin Maitimu**

Dosen Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon

### **ABSTRAK**

*PT Tempuran Mas merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa pelayanan peti kemas. Perusahaan ini berpusat di Jakarta dan Ambon merupakan salah satu cabangnya. PT Tempuran Mas cabang Ambon sudah memiliki cukup banyak pelanggan sehingga yang menggunakan jasa merekapun cukup banyak.*

*Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah kebutuhan forklift pada proses bongkar peti kemas di lapangan penumpukan peti kemas, sehingga mampu memindahkan peti kemas dengan cepat dan aman untuk mengurangi waktu operasi.*

*Workload untuk setiap hari kerja secara berturut-turut adalah 40,33; 89,98; 20,94; 86,8; 66,74; 85,54; dan 51,55 menit/jam. Nilai ini menunjukkan bahwa forklift hari kerja 2, 4, 5, dan 6 memiliki beban kerja yang besar sehingga perlu diperhatikan untuk menghindarkan rendahnya kinerja pemindahan peti kemas di lapangan penumpukan peti kemas. Dari hasil penelitian dan perhitungan menunjukkan bahwa jumlah forklift untuk setiap hari kerja didapat berbeda-beda dan belum sesuai dengan kondisi yang ada sekarang di perusahaan.. F-hari kerja 1, F-hari kerja 3 dan F-hari kerja 7 membutuhkan 1 unit forklift, sedangkan F-hari kerja 2, F-hari kerja4, F-hari kerja 5, dan F-hari kerja 6 membutuhkan 2 unit forklift. Sehingga perlu dilakukan penambahan 1 unit forklift lagi.*

**Kata Kunci :** *System Material Handling, Sistem Transportasi.*

### **ABSTRACT**

*PT Tempuran Mas is a company engaged in the service pack fairies. The company is based in Jakarta and Ambon is one of the branches. PT Tempuran Mas Ambon already have enough customers so that they also use the services of quite a lot.*

*The purpose of this study was to determine the number of forklift needs in the process of unloading containers at the stacking of containers, so as to move containers quickly and safely to reduce the operation time.*

*Workload for each day in a row is 40.33; 89.98; 20.94; 86.8; 66.74; 85.54, and 51.55 minutes / hour. This value indicates that the forklift business days 2, 4, 5, and 6 have large workloads that need attention to avoid poor performance in the removal of container stacking containers. Of research results and calculations show that the number of forklifts to be obtained every working day is different and not in accordance with the conditions existing in the company .. F-1 working day, weekdays F-3 and F-7 working days requires a forklift unit, while the F-2 work days, days kerja4 F-, F-5 working days, working days and the F-6 requires two units of forklifts . So that the necessary addition of 1 unit forklift again*

**Keywords:** *System Material Handling, Transportation Systems*

### **PENDAHULUAN**

Pelabuhan Yos Soedarso merupakan pelabuhan utama di Kota Ambon yang memiliki fasilitas pelayanan dan peralatan yang memadai untuk melakukan proses bongkar muat penumpang dan juga barang dalam hal ini menyangkut dengan proses bongkar muat peti kemas. Fasilitas pelabuhan pada dasarnya dibedakan atas dua bagian yaitu sisi laut dan sisi darat, yang keduanya dibutuhkan mulai dari kapal datang sampai meninggalkan pelabuhan. Fasilitas sisi laut dapat berupa alur pelayaran dan dermaga.

Sedangkan untuk fasilitas sisi darat berupa terminal penumpang, gudang, lapangan penumpukan, peralatan bongkar muat barang seperti *forklift*, mobil *crane*, truk atau tronton serta fasilitas kantor lainnya.

PT. Tempuran Mas merupakan salah satu dari empat perusahaan penyedia jasa peti kemas di kota Ambon. Pihak perusahaan menyediakan jasa untuk mendatangkan peti kemas dari luar daerah dan juga mengirim dari wilayah Maluku ke daerah lain. Peti kemas yang datang diantaranya berasal dari Surabaya, Makasar, dan Jakarta.

Menghadapi masalah tersebut maka PT. Tempuran Mas membutuhkan suatu analisis terhadap jumlah alat angkut (*forklift*) yang dibutuhkan dengan jumlah peti kemas yang datang serta seberapa optimalnya kebutuhan *forklift* tersebut.

## TUJUAN PENELITIAN

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan jumlah *forklift* yang dibutuhkan dalam pelayanan peti kemas pada PT Tempuran Mas melalui pendekatan metode kuantitatif.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Peti Kemas

Pengertian peti kemas secara umum adalah satu kemasan tempat atau wadah yang berbentuk segi empat terbuat dari logam, baja, aluminium, fiberglass dimana di dalamnya dapat diisi dan dipergunakan berulang kali untuk menyimpan dan mengangkat muatan yang ada di dalamnya.

Peti kemas adalah peti atau kotak yang memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan *ISO* sebagai alat atau perangkat pengangkutan barang ( Revisi Keputusan Menteri Perhubungan No. KM79 tahun 1990). Berdasarkan persyaratan *ISO*, pengertian peti kemas adalah sebuah kotak besar yang terbuat dari bahan campuran baja dan tembaga dengan pintu yang dapat dikunci, mempunyai bentuk tetap yang cukup kuat untuk dipergunakan berulang kali. Peti kemas dirancang khusus untuk memudahkan pengangkutan barang dengan menggunakan satu atau lebih sarana pengangkut tanpa harus mengeluarkan isinya pada saat perpindahan, dilengkapi dengan perlengkapan untuk memudahkan penanganan, utamanya pada saat perpindahan dari suatu sarana pengangkut ke sarana pengangkut lainnya dan dibangun untuk memiliki volume ruang internal sebesar  $1 \text{ m}^3$  (35,3 kaki<sup>3</sup>) atau lebih.

Peti kemas (*Container*) digunakan untuk pengangkutan barang dari luar negeri/luar dari pabean (impor), ke luar negeri/luar pabean (ekspor) dan interinsuler apabila sudah dipenuhi persyaratan-persyaratan impor.

### Jenis-Jenis Peti Kemas

Terdapat 5 jenis peti kemas antara lain:

1. *General Cargo Container* adalah peti kemas untuk muatan umum.
2. *Thermal container* adalah peti kemas yang bagian dalamnya dapat diatur temperatur atau suhunya.
3. *Tank container* adalah peti kemas dengan bentuk silinder, biasanya untuk mengangkat muatan berupa gas yang dicairkan (*bulk liquided*), dan gas yang dipadatkan (*compressed gases*)
4. *Dry bulk* adalah general purpose container yang dipergunakan khusus untuk mengangkat muatan curah (*bulk cargo*).
5. *Platform container* adalah peti kemas yang berbentuk plat.

Ukuran standar peti kemas menurut international standard organization, yaitu:

(1) Ukuran 20 *feet* :

- panjang : 6,058 m
- lebar : 2,438 m
- tinggi : 2,591 m
- daya muat : 22,1 ton

(2) Ukuran 40 *feet* :

- panjang : 12,192 m
- lebar : 2,438 m
- tinggi : 2,591 m
- daya muat : 27,396 ton

### Sistem Transportasi

Sistem transportasi adalah suatu interaksi yang terjadi antara 3 komponen system yang saling berkaitan dan mempengaruhi (LPKM-ITB,1997), yaitu sistem aktivitas, sistem jaringan transportasi dan

sistem arus. Sistem transportasi ini terbentuk dan dipengaruhi oleh faktor ekstern dan faktor intern. Faktor ekstern meliputi UU/peraturan (angkutan umum, pribadi, dan perjanjian pengangkutan), kebijakan (pempus dan pemda), serta pengguna jasa (masyarakat, industry dan pemerintah). Sedangkan faktor intern meliputi angkutan barang/muatan dan manajemen ( lalulintas dan angkutan ).

#### **Fasilitas Peralatan Bongkar Muat**

Alat bongkar muat adalah alat yang dipakai untuk kegiatan bongkar muat barang dengan tujuan untuk bertambat dapat dipersingkat. Pada dasarnya dalam pemilihan alat bongkar muat selalu didasarkan pada jenis, bentuk serta ukuran barang yang akan dilayani di pelabuhan agar muatan cepat ditangani dan peralatan efektif penggunaannya.

Berdasarkan lokasi penggunaan alat bongkar muat dapat dibagi atas :

1. Alat bongkar muat dari kapal ke dermaga

Bongkar muat dari kapal ke dermaga atau sebaliknya terdiri dari beberapa macam alat, dimana masing-masing mempunyai kemampuan angkat muatan yang berbeda-beda. Alat bongkar muat ini terdiri atas :

- a. Derek Kapal
- b. Keran Tambatan
- c. Keran Mobil
- d. Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM)

2. Penanganan di darat

Alat bongkar muat di darat digunakan untuk mengangkut muatan dari dermaga ke truk atau gudang lapangan penumpukan. Alat-alat tersebut adalah

- a. *Fork lift*
- b. *Shore Crane*
- c. *Tronton Truck*
- d. *Truck*

#### **Sistem Transportasi Material**

##### ***Charting Techniques in Material Handling***

Penggunaan teknik pemetaan ialah untuk memberikan informasi tentang aliran material. Teknik pemetaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *From-To Chart*. *From To chart* adalah suatu teknik konvensional yang umum digunakan untuk perencanaan tata letak pabrik dan pemindahan bahan atau material dalam suatu proses produksi. Pada dasarnya *from To Chart* merupakan adaptasi dari *Mileage Chart* yang umumnya dijumpai pada suatu peta perjalanan, angka-angka yang terdapat dalam suatu *From To Chart* akan menunjukkan total dari berat beban yang harus dipindahkan, jarak perpindahan bahan, volume atau kombinasi-kombinasi dari faktor-faktor ini.

Prosedur-prosedur yang harus dilaksanakan untuk penerapan metode *From To Chart* menganalisa aliran bahan yaitu:

- Kumpulkan data “ *volume of handling* ”
- Berdasarkan data tersebut maka kemudian dibuat “ *travel Chart* ”
- Buatlah tata letak pabrik secara awal dengan memakai dasar volume travel chart yang sebaik-baiknya.
- Buatlah suatu “ *Distance Volume Chart* ”
- Tinjau titik-titik kritis pada volume distance chart dan penyimpangan dari basic flow path

##### ***Analysis of Vehicle-Based System***

Pada bagian ini digunakan persamaan matematis untuk menggambarkan operasi dalam sistem transportasi material berbasis kereta. Prinsip-prinsip perhitungan yang digunakan antara lain:

- $T_c$ , Perhitungan waktu siklus penyerahan.

$$T_c = T_L + \frac{L_d}{V_c} + T_u + \frac{L_e}{V_e} \text{ (menit/delivery)} \quad (1)$$

Dimana,  $T_L$ = waktu yang dibutuhkan untuk loading (menit)

$L_d$  = jarak yang ditempuh anantara stasiun loading (meter,kaki)

$V_c$  = kecepatan saat membawa muatan (meter/menit, kaki/menit)

$T_u$  = waktu yang dibutuhkan untuk unloading (menit)

$L_e$  = jarak yang ditempuh tanpa muatan (meter,kaki)

$V_e$  = kecepatan alat angkut tanpa muatan (meter/menit, kaki/menit)

$T_L$  dan  $T_u$  diperoleh dengan menghitung rata-ratanya, demikian dengan  $V_c$  dan  $V_e$  berdasarkan kecepatan terkecil dan terbesar, kemudian diambil nilai rata-ratanya.

- $AT$  = waktu ketersediaan tiap kendaraan per jam selama 60 menit yang disesuaikan dengan dengan factor  $A$ ,  $T_f$ , dan  $E$  seperti pada persamaan dibawah ini:
- $AT = 60 \cdot A \cdot T_f \cdot E$  (menit /jam tiap kendaraan) (2)

Dimana,  $A$  = ketersediaan

$T_f$  = faktor lalu lintas

$E$  = efisiensi pekerja

Ketersediaan adalah ukuran yang umum dari kehandalan peralatan. Ketersediaan didefinisikan menggunakan dua istilah kehandalan lainnya, yakni *mean time between failure* (  $MTBF$ ) dan *mean time to repair* ( $MTTR$ ). Termin  $MTBF$  menunjukkan rentang waktu rata-rata berfungsinya komponen peralatan diantara kedua kerusakan.  $MTTR$  menunjukkan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk memperbaiki peralatan. ketersediaan biasanya dinyatakan dengan persentasi.

$$A = \frac{MTBF - MTTR}{MTBF} \quad (3)$$

Dimana,  $MTBF$  = waktu rata-rata diantara kerusakan (menit)

$MTTR$  = waktu rata-rata untuk perbaikan (menit)

$E$  (work efficiency) yaitu perbandingan antara running time yang diharapkan dibandingkan dengan lama kerja per hari.

- $WL$  = Perhitungan beban kerja, adalah sebagai jumlah kerja keseluruhan, dinyatakan dalam termin waktu.

$$WL = R_f \cdot T_c \text{ (menit/jam)} \quad (4)$$

Dimana,  $R_f$  = laju aliran dari total penyerahan per jam bagi sistem (delivery/jam)

$T_c$  = waktu siklus penyerahan (menit/del)

$R_f$  diperoleh dari hasil bagi antara frekwensi perpindahan dengan jam kerja

- $n_c$  Penentuan jumlah kendaraan (*fork lift*) yang dibutuhkan

$$n_c = \frac{WL}{AT} \quad (5)$$

dimana :  $n_c$  = jumlah pengangkut yang diperlukan (kendaraan)

$WL$  = beban kerja ( menit/jam)

$AT$  = waktu tersedia per kereta (menit/jam tiap kendaraan)

## METODOLOGI PENELITIAN

### Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat variabel-variabel yang diteliti yaitu:

- Permintaan peti kemas
- Waktu proses bongkar peti kemas
- Biaya operasi

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan untuk data primer dan data sekunder dengan metode pengumpulan data yaitu:

- Data Primer antara lain:
  - Data jumlah peti kemas yang dibongkar
  - Data waktu proses bongkar (menit)
  - Data waktu load dan unload (menit)
  - Jarak setiap route (meter)
- Data Sekunder antara lain:
  - Biaya
  - jumlah peralatan yang ada
  - luas lapangan penumpukan peti kemas ( $m^2$ )
 data primer dan data sekunder diperoleh dengan metode atau dengan cara:.

## PENGOLAHAN DATA ANALISIS

Setelah melakukan penelitian maka hasil atau data-data yang didapat sebagai berikut dapat dilihat pada tabel-tabel di bawah ini.

**Spesifikasi *Fork lift***

Pada tabel di bawah ini dapat dilihat spesifikasi dari *fork lift* yang melakukan proses pembongkaran atau penumpukan peti kemas yaitu:

Spesifikasi *Fork lift*

Spesifikasi	Tipe	Kapasitas dalam kg	Tipe transmisi	Kecepatan dalam m/mnt	
				(dengan)beban	(tanpa) beban
1	H 280	25000	Automatic	19 – 25	28 – 32

**Deskripsi Proses**

Deskripsi proses dari *fork lift* selama hari kerja 1 sampai hari kerja ke 7 proses pembongkaran peti kemas dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Deskripsi Proses

No	Deskripsi Data	Forklift
1	Waktu antar kedatangan	Hari 1 sampai hari ke 7
2	Waktu Loading	Hari 1 sampai hari ke 7
3	Waktu Unloading	Hari 1 sampai hari ke 7
4	Waktu kembali	Hari 1 sampai hari ke 7

**Rute *Fork lift* Pembongkaran Kontener Hari 1 Sampai Hari ke 7**

Untuk melihat rute *fork lift* pembongkaran peti kemas yang dilakukan dari hari 1 pembongkaran sampai hari ke 7 pembongkaran terdapat pada tabel dibawah ini:

Rute *Forklift* Pembongkaran Kontener Untuk Kapal Bumi Mas

Sub Route	Deskripsi sub rute forklift hari 1,2, dan 3	jarak (meter)			Frekwensi		
		<i>Fork lift</i> Hari 1	<i>Fork lift</i> Hari 2	<i>Fork lift</i> Hari 3	<i>Fork lift</i> Hari 1	<i>Fork lift</i> Hari 2	<i>Fork lift</i> Hari 3
Rute 1	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan B kembali ke tempat parkir 1	37	30	20	16	70	10
Rute 2	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan A	45	32	22	13	21	13
Rute 3	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 2 ke Tronton ke tempat penumpukan A kembali ke tempat parkir 2	40	29	21	10	36	14
Rute 4	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 2 ke Tronton ke tempat penumpukan C	30	21	9	9	21	7
Rute 5	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 3 ke Tronton ke tempat penumpukan C kembali ke tempat parkir 3	36	26	15	8	18	8
Rute 6	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 3 ke Tronton ke tempat penumpukan A kembali ke tempat parkir 3	35	24	14	16	30	6

Rute *Fork lift* Pembongkaran Kontener Untuk Kapal KM Sendang Mas V23

Sub Route	Deskripsi sub rute <i>fork lift</i> hari 4 dan 5	Jarak (meter)		Frekwensi	
		<i>Fork lift</i> Hari 4	<i>Fork lift</i> Hari 5	<i>Fork lift</i> Hari 4	<i>Fork lift</i> Hari 5
Rute 1	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan E kembali ke tempat parkir 1	26	20	36	32
Rute 2	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan F kembali ke tempat parkir 1	26	15	18	10
Rute 3	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan G	29	21	31	29
Rute 4	Forklift antara tempat parkir 2 ke Tronton ke tempat penumpukan G kembali ke tempat parkir 2	23	17	44	58
Rute 5	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 2 ke Tronton ke tempat penumpukan F kembali ke tempat parkir 2	22	13	14	14
Rute 6	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 2 ke Tronton ke tempat penumpukan H kembali ke tempat parkir 2	25	16	56	38

Tabel Rute *Fork lift* Pembongkaran Kontener Untuk Kapal KM Sendang Mas

Sub Rute	Deskripsisub rute forklift hari 6 dan 7	Jarak (meter)		Frekwensi	
		<i>Fork lift</i> Hari 6	<i>Fork lift</i> Hari 7	<i>Fork lift</i> Hari 6	<i>Fork lift</i> Hari 7
Rute 1	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan B kembali ke tempat parkir 1	33	24	60	36
Rute 2	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan A kembali ke tempat parkir 1	43	28	40	24
Rute 3	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 1 ke Tronton ke tempat penumpukan D	26	21	13	7
Rute 4	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 2 ke Tronton ke tempat penumpukan D kembali ke tempat parkir 2	23	18	14	16
Rute 5	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 2 ke Tronton ke tempat penumpukan A	36	27	9	9
Rute 6	<i>Fork lift</i> antara tempat parkir 3 ke Tronton ke tempat penumpukan A kembali ke tempat parkir 3	28	21	30	46

**From To Chart rute Forklit Hari 1 Sampai Hari 7**

Setelah dibuat *flow diagram* kemudian hasilnya dimasukan kedalam *from to chart* dari hari kerja 1 sampai hari kerja ke 7

*From To Chart* Rute Hari 1

	1	2	3	4	5	6
1	0	16/37	13/45	0	0	0
2	16/37	0	0	0	0	0
3	0	0	0	10/40	16/35	0
4	0	0	10/40	0	0	9/30
5	0	0	16/35	0	0	8/36
6	0	0	0	0	8/36	0

*From To Chart* Rute Hari 2

	1	2	3	4	5	6
1	0	70/30	21/32	0	0	0
2	70/30	0	0	0	0	0
3	0	0	0	36/29	30/24	0
4	0	0	36/29	0	0	21/21
5	0	0	30/24	0	0	18/26
6	0	0	0	0	8/28	0

*From To Chart* Rute Hari 3

	1	2	3	4	5	6
1	0	10/20	13/22	0	0	0
2	10/20	0	0	0	0	0
3	0	0	0	14/21	6/14	0
4	0	0	14/21	0	0	7/9
5	0	0	6/14	0	0	8/15
6	0	0	0	0	8/15	0

*From To Chart* Rute Hari 4

	1	2	3	4	5	6
1	0	36/26	18/26	31/29	0	0
2	36/26	0	0	0	0	0
3	18/26	0	0	0	14/22	0
4	0	0	0	0	44/23	0
5	0	0	14/22	44/23	0	56/25
6	0	0	0	0	56/25	0

*From To Chart* Rute Hari 5

	1	2	3	4	5	6
1	0	32/20	10/15	29/21	0	0
2	32/20	0	0	0	0	0
3	10/15	0	0	0	14/13	0
4	0	0	0	0	58/17	0
5	0	0	14/13	58/17	0	38/16
6	0	0	0	0	38/16	0

From To Chart Rute Hari 6

	1	2	3	4	5	6
1	0	60/33	40/43	13/26	0	0
2	60/33	0	0	0	0	0
3	40/43	0	0	0	0	30/28
4	0	0	0	0	14/23	0
5	0	0	9/39	14/23	0	0
6	0	0	30/28	0	0	0

From To Chart Rute Hari 7

	1	2	3	4	5	6
1	0	36/24	24/28	7/21	0	0
2	36/24	0	0	0	0	0
3	24/28	0	0	0	0	46/21
4	0	0	0	0	16/18	0
5	0	0	9/27	16/18	0	0
6	0	0	46/21	0	0	0

**Perhitungan Waktu, Jarak dan Kecepatan**

Dalam penelitian ini Rute Sistem dibagi menjadi 6 sub rute dan dihitung untuk masing – masing hari kerja.

Perhitungan langsung pengamatan rata-rata

Forklift		TL rata-rata (menit)	Tu rata-rata (Menit)	Ld (meter)	Le (meter)	Vc (meter/menit)	Ve (meter/menit)
F-hari 1	Sub route 1	1.36	0.34	37	37	$\frac{19 + 25}{2} = 22$	$\frac{28 + 32}{2} = 30$
	Sub route 2	1.28	0.29	45	45		
	Sub route 3	1.29	0.32	40	40		
	Sub route 4	1.3	0.27	30	30		
	Sub route 5	1.27	0.28	36	36		
	Sub route 6	1.2	0.22	35	35		
F-hari 2	Sub route 1	1.24	0.28	30	30	$\frac{19 + 25}{2} = 22$	$\frac{28 + 32}{2} = 30$
	Sub route 2	1.24	0.27	32	32		
	Sub route 3	1.21	0.28	29	29		
	Sub route 4	1.14	0.25	21	21		
	Sub route 5	1.19	0.26	26	26		
	Sub route 6	1.3	0.29	24	24		
F-hari 3	Sub route 1	1.27	0.27	20	20	$\frac{19 + 25}{2} = 22$	$\frac{28 + 32}{2} = 30$
	Sub route 2	1.2	0.26	22	22		
	Sub route 3	1.14	0.26	21	21		
	Sub route 4	1.4	0.34	9	9		
	Sub route 5	1.3	0.29	15	15		
	Sub route 6	1.24	0.28	14	14		
F-hari 4	Sub route 1	1.26	0.26	26	26	$\frac{19 + 25}{2} = 22$	$\frac{28 + 32}{2} = 30$
	Sub route 2	1.24	0.28	26	26		
	Sub route 3	1.21	0.26	29	29		
	Sub route 4	1.19	0.24	23	23		
	Sub route 5	1.18	0.23	22	22		
	Sub route 6	1.22	0.26	25	25		
F-hari 5	Sub route 1	1.26	0.28	20	20	$\frac{19 + 25}{2} = 22$	$\frac{28 + 32}{2} = 30$
	Sub route 2	1.21	0.23	15	15		
	Sub route 3	1.34	0.33	21	21		
	Sub route 4	1.29	0.28	17	17		
	Sub route 5	1.28	0.29	13	13		
	Sub route 6	1.27	0.27	16	16		
F-hari 6	Sub route 1	1.23	0.24	33	33	$\frac{19 + 25}{2} = 22$	$\frac{28 + 32}{2} = 30$
	Sub route 2	1.24	0.25	43	43		
	Sub route 3	1.26	0.26	26	26		

	Sub route 4	1.28	0.28	23	23		
	Sub route 5	1.27	0.27	36	36		
	Sub route 6	1.26	0.27	28	28		
F-hari 7	Sub route 1	1.26	0.27	24	24	$\frac{19 + 25}{2} = 22$	$\frac{28 + 32}{2} = 30$
	Sub route 2	1.23	0.24	28	28		
	Sub route 3	1.23	0.24	21	21		
	Sub route 4	1.27	0.26	18	18		
	Sub route 5	1.25	0.26	27	27		
	Sub route 6	1.21	0.23	21	21		

### Penentuan Jumlah *Forklift* Dalam Pelayanan Peti Kemas keseluruhan Hari Kerja

Penentuan keseluruhan jumlah forklift ini dapat dilihat pada table dibawah ini :

perhitungan Penentuan jumlah *forklift* Keseluruhan hari kerja

<i>FORK LIFT</i>	$W_{L, total}$ (menit/jam)	A (%)	$T_f$ (%)	E (%)	AT (menit/jam tiap kendaraan)	$N_c$ (kendaraan)	Kendaraan ( <i>fork lift</i> )
F-hari1	40,33	0,99	0,90	0,9667	51,678	0,78	1
F-hari2	89,98	0,99	0,90	0,92	49,451	1,82	2
F-hari3	20,94	0,99	0,90	0,947	50,675	0,41	1
F-hari4	86,8	0,99	0,90	0,937	50,11	1,72	2
F-hari5	66,74	0,99	0,90	0,95	50,787	1,31	2
F-hari 6	85,54	0,99	0,90	0,93	49,896	1,71	2
F-hari 7	51,11	0,99	0,90	0,94	50,56	1,01	1

### KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan diatas dapat dilihat kebutuhan jumlah *fork lift* per hari kerja anatar lain: hari kerja 1 membutuhkan 1 unit *fork lift*, hari kerja 2 membutuhkan 2 unit, hari kerja 3 membutuhkan 1 unit, hari kerja 4 membutuhkan 2 unit, hari kerja 5 membutuhkan 2 unit, hari kerja 6 membutuhkan 2 unit dan hari kerja ke 7 membutuhkan 1 unit. Hari kerja 1, 3 dan 7 hanya membutuhkan 1 unit karena beban kerja atau peti kemas yang dibongkar tidak banyak sehingga *fork lift* yang ada mampu melayani peti kemas yang dibongkar. Sedangkan pada hari kerja 2, 4, 5, dan 6 membutuhkan penambahan 1 unit *fork lift* lagi karena beban kerja atau peti kemas yang datang atau dibongkar banyak sehingga *fork lift* yang ada tidak mampu melayani proses bongkar dengan maksimal. Jadi dapat disimpulkan bahwa terjadi penambahan 1 unit lagi menjadi 2 unit karena *fork lift* yang ada saat ini pada perusahaan hanya berjumlah 1 unit.

### DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M. (1962) Tata Letak Pabrik dan Pindahkanan Bahan. Edisi Ketiga. Bandung : ITB Bandung
- Groover, Mikell M. (2001). *Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing*. Second Edition. New Jersey : Prentice – hal inc.
- <http://Ambon.AntaraneWS.com/berita/10944/bongkar-muat-di-pelabuhan-yos-sudarso-meningkat>,  
[http://lepmida.Com/proses\\_bongkar\\_muat](http://lepmida.Com/proses_bongkar_muat),
- Wignjosobroto, S. (2000). Tata Letak Pabrik Dan Pindahkanan Bahan. Edisi Tiga. Surabaya : Guna Widya