

Analisis Pemborosan Proses Loading dan Unloading Pupuk dengan Pendekatan Lean Supply Chain

Tubagus Ardi Ferdiansyah¹, Asep Ridwan², Widi Hartono³
Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
tb.ardi_ti08@yahoo.com , sep_ridwan@ft-untirta.ac.id , widi@cigadingport.com

ABSTRAK

PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengangkutan barang, baik barang curah kering maupun barang curah cair sehingga tidak terlepas dari kegiatan logistik. Penelitian ini difokuskan pada jenis barang curah yaitu pupuk. Permasalahan yang dihadapi perusahaan saat ini adalah terjadinya inefisiensi di aliran Supply Chain pada proses Load dan Unload pupuk yang disebabkan adanya waste (pemborosan) dan Non Value Added (NVA) yang dapat merugikan perusahaan. Tujuan penelitian ini yang adalah mengetahui jenis waste apa saja yang ada pada aliran Supply Chain pada produk pupuk dan bagaimana rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi waste tersebut. Dengan menggunakan pendekatan Plan Do Check Action (PDCA) dan metode Value Stream Analysis Tools (VALSAT) diharapkan dapat mengurangi waste dan membuat perusahaan lebih produktif lagi. Usulan perbaikan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan conveyor untuk proses pembongkaran dari dermaga ke gudang packaging, mendekatkan timbangan dengan gudang penyimpanan, penyuluhan tentang pentingnya K3 secara kontinyu setiap dua bulan kepada operator dan karyawan lainya sehingga bisa menghindari kecelakaan di tempat kerja, mendesign grab dengan ukuran yang lebih besar yaitu 13,37 m², menambah jumlah truck, pelatihan pada operator dan supir. pengaturan truk yang lalu lalang di dermaga dan penempatan parkir lebih teratur dan rapih. Dengan usulan perbaikan yang tersebut untuk nilai NVA yang semula 405,78 menit atau 39,88% turun sebesar 7,40% menjadi 294,42 menit atau 32,48% , waktu siklus menjadi berkurang yang semula sebesar 1017,46 menit turun sebesar 110,94 menit menjadi 906,52 menit dan untuk Process Cycle Efficiency (PCE) yang semula 39,03% naik sebesar 4,77% menjadi 43,80% .

Kata kunci: Waste , Lean, Supply Chain, VALSAT, Process Cycle Efficiency.

PENDAHULUAN

PT. ABC atau yang biasa disebut dengan pelabuhan cigading, merupakan pelabuhan terdalam dan terbesar di Indonesia yang terletak di wilayah Cilegon-Banten. PT. ABC merupakan perusahaan yang bergerak di bidang jasa pengangkutan barang, baik barang curah kering maupun barang curah cair sehingga tidak terlepas dari kegiatan logistik. Adapun kegiatan logistik mencakup seluruh kegiatan aliran bahan dan juga informasi, seperti jumlah barang yang akan dibongkar atau dimuat pada kapal, kendaraan operasioanal, operator, dan mesin yang dibutuhkan, proses packaging barang hingga pengiriman barang ke gudang tujuan. Saat ini PT. ABC sudah melakukan pembongkaran sebanyak 8,5 juta ton barang curah per tahun yang jenis barang curah terbesarnya yaitu pupuk, Selain itu barang-barang yang dikerjakan meliputi *iron ore pellet*, batubara, *gypsum*, besi *scrap*, jagung, kedelai, garam pakan ternak dan lain-lain. PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan pupuk yang menjadi salah satu konsumen yang paling banyak menggunakan jasa pelabuhan PT. ABC. Jenis pupuk yang ditangani PT. ABC adalah Urea, SP36, ZA, NPK, dan Phonska.

Sejalan dengan keinginan PT. ABC menjadi pelabuhan curah kelas dunia, maka perlu dilakukan pengembangan secara bertahap dan terus menerus dalam rangka mencapai tujuan yang akan dicapai. Sehingga perusahaan tersebut dapat bersaing di dalam dan luar negeri. Oleh karena itu dibutuhkan penelitian yang dapat meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk (barang dan jasa), menghilangkan pemborosan (*waste*) dan memperpendek *lead time*, sehingga berdampak pada peningkatan produktivitas perusahaan. Pada penelitian ini bertujuan untuk merancang *lean Supply Chain* pada perusahaan jasa dengan menggunakan *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT), Sehingga mengetahui jenis pemborosan yang ada dan rekomendasi perbaikannya.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini memfokuskan pada aliran *Supply Chain* yang dibuat dari kapal yang telah berlabuh sampai proses pengiriman ke gudang tujuan dengan mengidentifikasi jenis pemborosan yang ada pada aktivitas tersebut untuk produk pupuk. Walaupun PT. ABC bergerak di perusahaan jasa proses aktivitasnya sama dengan manufaktur sehingga peneliti menggunakan tools seperti *Value Stream Analysis Tools* (VALSAT). Pengolahan data pada penelitian ini

menggunakan pendekatan *Plan Do Check Action* (PDCA) akan tetapi pada penelitian ini hanya sampai tahap *Check*. Pada proses *plan* Hal pertama yang dilakukan ialah penggambaran sistem *Supply Chain* di PT. ABC yang dimulai dari proses negosiasi antara pembeli dan penjual dengan menggunakan media jasa pemasaran dan logistik melalui PT. ABC, lalu di serahkan kepada agen pelayaran dan perusahaan bongkar/muat untuk mengatur barang dan menggambarkan proses aliran *Supply Chain* untuk produk pupuk dari proses bongkar muat di dermaga hingga pengiriman produk ke gudang tujuan. Setelah itu pemilihan VALSAT, Terdapat 7 tools yang dapat digunakan,yaitu *Process Activity mapping*, *Supply Chain Response Matrix*, *Production Variety Funnel*, *Quality Filter Mapping*, *Demand Amplification Mapping*, *Decision Point Analysis* dan *Phsical Structure*. Untuk memilih jenis Valsat dilakukan dengan penyebaran kuesioner sehingga mendapatkan bobot untuk jenis valsat apa yang dipilih berdasarkan peringkat tertinggi.Ketiga adalah mengidentifikasi kegiatan yang termasuk *Value Added (VA)*, *Non Value Added (NVA)* dan *Necessary But Non Value Added (NNVA)*. (VA) merupakan kegiatan dalam proses produksi yang memberikan nilai tambah pada produk menurut sudut pandang konsumen. NVA kegiatan dalam proses produksi yang tidak memiliki nilai tambah pada produk sedangkan NNVA adalah kegiatan dalam proses produksi yang tidak memberikan nilai tambah pada produk menurut sudut pandang konsumen, tetapi kegiatan ini harus tetap dilakukan sesuai dengan peraturan perusahaan yang berlaku. Keempat adalah pembuatan *Current State mapping (CSM)*, yang dapat melihat aliran material dan informasi dari data aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan baik dalam waktu jenis aktivitas, jarak dan orang.

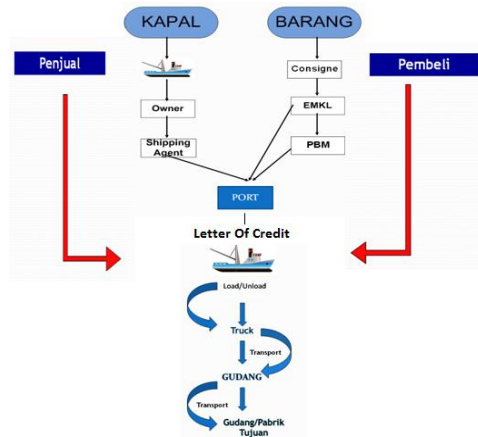
Tahap kelima adalah perhitungan kinerja perusahaan dapat dilakukan dengan beberapa tools. Salah satunya adalah dengan menggunakan Proses *Cycle Efficiency (PCE)*, Tahap terakhir pada *plan* ini adalah identifikasi pemborosan dengan mengidentifikasi sembilan pemborosan yang berbentuk EDOWNTIME yang ada pada proses sepanjang *value stream* tersebut. Tahap kedua ialah *Do* yaitu yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap pertama mengimplementasikan beberapa usulan yang untuk mengurangi pemborosan yang ada pada proses sepanjang *value stream* tersebut, tahap kedua yaitu identifikasi VA, NVA dan NNVA setelah perbaikan yang dilakukan wawancara terhadap pihak yang terkait terutama pada bagian *logistic* dan *service* untuk pada produk pupuk yang ada pada aliran proses bongkar muat hingga ke gudang tujuan setelah perbaikan yang akan dibahas dibawah ini. Tahap ketiga adalah pembentukan *Future State Map (FSM)*. Selanjutnya adalah tahap *Check*, pada tahap ini membandingkan kinerja perusahaan dengan menggunakan Efisiensi Siklus Proses (*Process Cycle Efficiency*),VA, NVA, NNVA dan waktu siklus pada eksisting dan usulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Plan

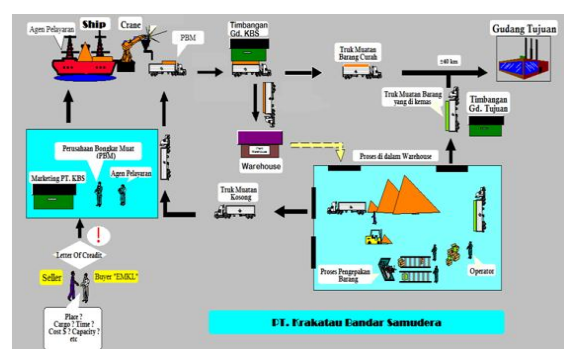
Gambaran Umum Aliran *Supply Chain*

Aliran *supply chain* dimulai dari proses negosiasi antara pembeli dan penjual dengan menggunakan media jasa pemasaran dan logistik melalui PT. ABC, lalu di serahkan kepada agen pelayaran dan perusahaan bongkar/muat untuk mengatur barang. Gambar berikut ini merupakan proses negosiasi antara penjual dan pembeli hingga barang ke gudang tujuan



Gambar 1. Proses Negosiasi Antara Pembeli dan Penjual

Pada gambar diatas telah dibahas mengenai aliran *supply chain* yang dimulai dari proses negosiasi antara penjual dan pembeli yang menggunakan jasa PT. ABC. Proses barang yaitu pupuk berasal dari negeri Cina yang pembelinya ialah PT. XYZ. PT. ABC sendiri bukan hanya melakukan jasa bongkar muat barang saja tetapi melayani proses pengepakan atau *packaging* dan transportasi produk pupuk itu sendiri sampai diantar ke gudang tujuan.



Gambar 2. Rich Picture Aliran Supply Chain Produk Pupuk

Value Stream Analysis Tools

Pada *Value Stream Analysis Tools (VALSAT)* Terdapat 7 tools yang dapat digunakan,yaitu *Process Activity mapping*, *Supply Chain Response Matrix*, *Production Variety Funnel*, *Quality Filter Mapping*, *Demand Amplification Mapping*, *Decision Point Analysis* dan *Phsical Structure*. Berikut ini merupakan tabel pemilihan VALSAT.

Tabel 1. Pemilihan Tools VALSAT

Waste/Structure	Process Activity Mapping	Supply Chain Response Matrix	Production Variety Mapping	Quality Filter Mapping	Demand Amplification Mapping	Decision Point Analysis	Physical Structure
Overproduction	L	M		L	M	M	
Waiting	H	H	L		M	M	
Transportasi	H						L
Inappropriate process	H		M	L		L	
Unnecessary inventory	M	H	M		H	M	L
Unnecessary motion	H	L					
Defect	L			H			
Overall structure	L	L	M	L	H	M	H

Keterangan:

- H (High Correlation and Usefulness),
Faktor pengali = 9
- M (Medium Correlation and Usefulness),
Faktor pengali = 3
- L (Low correlation and usefulness),
Faktor pengali = 1

Setelah itu melakukan penyebaran kuesioner kepada orang-orang tersebut mengetahui dengan pasti waste yang paling berpengaruh dan waste yang sering muncul. Maka didapat hasil pembobotannya yang ditampilkan pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Hasil Pembobotan Tools VALSAT

Waste/Structure	Skor Rata-rata	Process Activity Mapping	Supply Chain Matrix	Production Variety Mapping	Quality Filter Mapping	Demand Amplification	Decision Point Analysis	Physical Structure
Overproduction	0,33	L (0,33)	M (0,99)		L (1)	M (3)	M (3)	
Waiting	8,00	H (72)	H (72)	L (8)		M (24)	M (24)	
Transportation	9,33	H (83,97)						L (9,33)
Inappropriate processing	5,67	H (51,03)		M (17,01)	L (5,67)		L (5,67)	
Unnecessary inventory	2,33	M (6,99)	H (20,97)	M (6,99)		H (20,97)	M (6,99)	L (2,33)
Unnecessary motion	6,00	H (54)	L (6)					
Defect	3,33	L (3,33)			H (29,97)			
Jumlah	35,00	271,65	99,96	32,00	36,64	47,97	39,66	11,66
Peringkat		1	2	6	5	3	4	7

Berdasarkan perhitungan matriks VALSAT, dengan mengambil nilai rata-rata dari masing-masing jenis waste sesuai pengisian oleh responden, masing-masing bobot tersebut dikalikan dengan faktor pengalinya, dimana terdapat beberapa ketentuan dengan nilai korelasi yang digunakan, maka tools yang paling tepat untuk penelitian ini adalah tools process activity mapping dengan nilai terbesar.

Identifikasi VA, NVA dan NNVA

Pada tahap identifikasi dilakukan wawancara terhadap pihak yang terkait terutama pada bagian logistic dan service dan kegiatan Value Added (VA), Necessary But Non Value Added (NNVA) dan Non Value Added (NVA) untuk pada produk pupuk yang ada pada aliran proses bongkar muat hingga ke gudang tujuan. Dan didapat VA sebesar 397,1 menit, NNVA sebesar 214,58 menit dan NVA sebesar 405,78 menit.

Process Activity Mapping Current State

Process activity mapping current state akan memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dalam setiap tahap produksi pada keadaan sekarang yang digambarkan pada tabel dibawah ini yaitu:

Tabel 3. Process Activity Mapping Current State

No.	AKTIVITAS	Jenis Aktivitas		Jarak (m)	Waktu (menit)	Orang	VA/NVA/NNVA
		O	T I S D				
Dermaga							
1	Membukapalka	X		-	3		NVA
2	Mempersiapkan ship Unloader	X		-	5		NVA
3	Proses unload pupuk ke Hooper dengan Ship Unloader	X		-	2,1	1	VA
4	Position Truk di bawah Hooper	X		-	1,5	1	NVA
5	Menunggu pematan pupuk ke Truk sejumlah 25 ton		X	-	3	1	NVA
6	Menutup terpal Truk	X		-	3	1	NVA
7	Perjalanan menuju timbangan	X		1500	4	1	NVA
Timbangan							
Timbang Kosong							
8	Supir turun dari Truk	X		3	0,25	1	NVA
9	Meminta Bon muat	X		-	0,25	2	NNVA
10	Supir naik ke Truk	X		3	0,21	1	NVA
11	Position Truk ke timbangan	X		5	0,12	1	NVA
12	Supir turun dari Truk	X		3	0,25	1	NVA
13	Proses Penimbangan	X		-	0,33		NNVA
14	Supir menunggu truk timbangan		X	-	0,28	2	NVA
15	Supir naik ke Truk	X		3	0,21	1	NVA
16	Truk ke dermaga	X		1500	6	1	NVA
Timbang Isi							
17	Supir turun dari Truk	X		3	0,25	1	NVA
18	Proses Penimbangan	X		-	0,25		NNVA
19	Supir Menunggu truk muatan / surat jalan	X		-	0,5	2	NVA
20	Supir naik ke Truk	X		3	0,21	1	NVA
21	Truk Ke gudang	X		300	4	1	NVA
Gudang Sementara (KBS)							
22	Penurunan Pupuk Curah dari Dump Truk (Proses Unloading)	X		-	1,5	1	NNVA
Proses Pengantongan							
23	Memastikan mesin loader siap digunakan (2 ton)	X		-	2	1	NVA
24	Memastikan mesin pengantongan siap digunakan	X		-	2	1	NVA
25	Menyiapkan alat dan bahan kerja (Timbangan, Karung, Benang jahit, dll)	X		-	5	1	NVA
26	Mengangkut pupuk menggunakan mesin Wheel Loader ke mesin pengantongan / Hooper	X		10	2,25	1	NNVA
27	Memasang karung pada mesin pengantongan yang akan diisi pupuk	X		-	65	2	VA
28	Memindahkan karung pada mesin pengantongan ke mesin jahit	X		0,1	25	2	NNVA
29	Malipat dan memperbaiki bagian ujung karung	X		-	25	2	VA
30	Menjahit karung	X		-	65	2	VA
31	Melakukan inspeksi berat dan jahitan karung	X	X	-	80	2	NNVA
32	Memindahkan karung pupuk ke conveyor	X		0,5	40	2	NVA
32	Memindahkan karung pupuk ke conveyor	X		0,5	40	2	NVA
Loading pupuk ke Truk ke gudang Tujuan							
33	Mempersiapkan Truk pengangkut	X		-	15	1	NVA
34	Membuka terpal Truk	X		-	5	1	NVA
35	Menyusun pupuk dari conveyor ke dalam Truk	X		-	45	4	NNVA
36	Menutup Truk dengan terpal	X		-	5	1	NVA
37	Pengangkutan pupuk ke gudang tujuan (Balareja)	X		40000	240	1	VA
38	Menunggu untuk proses pembongkaran di gudang		X	-	60	1	NVA
39	Dipindahkan di gudang tujuan	X		-	60	4	NNVA
40	Truk Kembali ke Dermaga	X		40000	240	1	NVA

Berdasarkan Process Activity Mapping terdapat 40 aktivitas yang terdiri dari 19 aktivitas operasi, 17 aktivitas transportasi, 1 aktivitas inspeksi dan 3 aktivitas delay.

Pembentukan Current State Map



Gambar 3. Current State Mapping

Perhitungan Process Cycle Efficiency

Dalam melakukan perhitungan nilai *process cycle efficiency*, yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah pemisahan antara kegiatan atau proses kerja yang bernilai tambah berdasarkan sudut pandang konsumen dengan kegiatan dan proses kerja yang bernilai tambah secara bisnis atau tidak bernilai tambah sama sekali. Berdasarkan data diatas Perhitungan PCE adalah sebagai berikut :

$$Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{Value\ Added\ Time}{Total\ Lead\ Time}$$

$$Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{397,1}{1017,46} \times 100\%$$

$$= 39,03 \%$$

Identifikasi Pemborosan

Terdapat sembilan pemborosan yang selalu ada dalam bidang industri yang berbentuk EDOWNTIME, dengan memetakan proses sepanjang *value stream* tersebut kita dapat mengidentifikasi sembilan jenis pemborosan, (Gasperzs,2007). Berdasarkan identifikasi pemborosan sepanjang *value stream* tersebut terdapat empat jenis aktivitas pemborosan yaitu *Waiting* sebesar 16,06%, *Transportation* sebesar 52,05%, *Motion* sebesar 0,31% dan *Environmental, Health and Safety (EHS)* sebesar 31,59%. Identifikasi sembilan jenis pemborosan dari kegiatan tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 4. Identifikasi Pemborosan

No	Kegiatan	Waktu (menit)	E	D	O	W	N	T	I	M	E
1	Memunggu pemuatan pupuk 25 ton	3						v			
2	Perjalanan menuju timbangan	4									v
3	Supir turun dari truk	0,25									v
4	Supir naik ke truk	0,21									v
5	Supir turun dari truk	0,25									v
6	Supir menunggu struk timbangan	0,28					v				
7	Supir naik ke truk	0,21									v
8	Truk ke dermaga	6									v
9	Supir turun dari truk	0,25									v
10	Supir Memunggu struk muatan / surat jalan	0,5					v				
11	Supir naik ke truk	0,21									v
12	Truk Ke gudang	4									v
13	Memersiapkan truk pengangkut	15					v				
14	Memunggu untuk proses pembongkaran di gudang	60					v				
15	Truk Kembali ke Dermaga	240									v
16	Position truk di bawah hooper	1,5									v
17	Proses pengurangan pupuk	155					v				
	Total	490,66	155	0	0	78,78	0	255,38	0	1,5	0
	Presentase	100	31,59%	0%	0%	16,06%	0%	52,05%	0%	0,31%	0%

Do

Usulan Perbaikan

Rekomendasi perbaikan pada produk pupuk yang bertujuan untuk mengurangi pemborosan di perusahaan PT. ABC menggunakan *conveyor* untuk proses pembongkaran dari dermaga ke gudang *packaging*, mendekatkan timbangan dengan gudang penyimpanan, penyuluhan tentang pentingnya K3 secara kontinyu setiap dua bulan kepada operator dan karyawan lainya sehingga bisa menghindari kecelakaan di tempat kerja, mendesign grab dengan ukuran yang lebih besar yaitu 13,37 m², menambah jumlah truk, pelatihan pada operator dan supir. pengaturan truk yang lalu lalang di dermaga dan penempatan parkir lebih teratur dan rapih.

Process Activity Mapping Future State

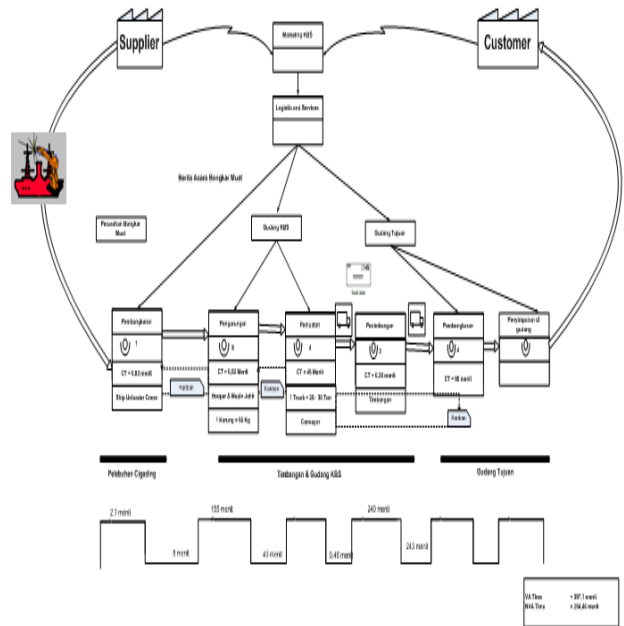
Pada *process activity mapping future state* ini memberikan gambaran aliran fisik dan informasi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh dalam setiap tahap produksi pada keadaan setelah perbaikan yang digambarkan pada tabel dibawah ini yaitu:

Tabel 5. Process Activity Mapping Future State

No.	AKTIVITAS	Jenis Aktivitas O T I S D	Jarak (m)	Waktu (menit)	Orang	VA/NVA /NNVA
Dermaga						
1	Membukapalka	X	-	3		NVA
2	Mempersiapkan <i>Ship Unloader</i>	X	-	5		NVA
3	Proses unload pupuk ke Hooper dengan Ship Unloader	X	-	2,1	1	VA
Timbangan						
Timbang Kosong						
4	Supir turun ke Truk	X	3	0,21	1	NVA
5	Proses Penimbangan	X	-	0,25		NNVA
6	Supir naik ke Truk	X	3	0,21	1	NVA
7	Meminta Bon must	X	-	0,25	2	NNVA
Timbang Isi						
8	Supir turun ke Truk	X	3	0,21	1	NVA
9	Proses Penimbangan	X	-	0,25		NNVA
10	Supir naik ke Truk	X	3	0,21	1	NVA
Gudang Sementara (KBS)						
11	Pemuatan Pupuk ke gudang dengan Conveyor	X	1000	2		NNVA
Proses Pengantongan						
12	Mengangkut pupuk menggunakan mesin Wheel Loader ke mesin pengantongan / Hooper	X	10	2,25	1	NNVA
13	Memasang karung pada mesin pengantongan yang akan diisi pupuk	X	-	65	2	VA
14	Memindahkan karung pada mesin pengantongan ke mesin jahit	X	0,1	25	2	NNVA
15	Melipat dan memperbaiki bagian ujung karung	X	-	25	2	VA
16	Menjahit karung	X	-	65	2	VA
17	Melakukan inspeksi berat dan jahitan karung	X	-	80	2	NNVA
18	Memindahkan karung pupuk ke conveyor	X	0,5	40	2	NVA
Loading pupuk ke Truk ke gudang Tujuan						
19	Membuka terpal Truk	X	-	3	2	NVA
20	Menyusun pupuk dari conveyor ke dalam Truk	X	-	45	4	NNVA
21	Memutup Truk dengan terpal	X	-	5	1	NVA
22	Pengangkutan pupuk ke gudang tujuan (Balaraja)	X	40000	240	1	VA
23	Dipindahkan di gudang tujuan	X	-	60	4	NNVA
24	Truk Kembali ke Dermaga	X	40000	240	1	NVA

Pembentukan Future State Map

Pembentukan *Future State Map* (FSM) ini ialah dengan usulan dari analisa pemborosan yang ada di atas tersebut apabila diterapkan dengan melakukan obeservasi dan wawancara kepada pihak yang terkait sehingga meningkatkan kinerja perusahaan menjadi lebih baik lagi. Usulan yang buat dari FSM ini adalah penambahan mesin *conveyor* pada dermaga ke gudang sehingga mengurangi pemborosan yang disebabkan oleh transportasi dan gerakan – gerakan yang tidak bernilai tambah, melakukan penerapan sistem kanban yang diharapkan bisa mengatur jumlah dan waktu pemesanan, sehingga tidak akan terjadi kegiatan menunggu untuk proses yang akan berjalan selanjutnya, melakukan *design* grab khusus untuk produk pupuk agar muatan pupuk lebih besar yang membuat waktu pembongkaran menjadi lebih cepat lagi, melakukan pelatihan dan penyuluhan mengenai pentingnya keselamatan dalam dunia kerja.



Gambar 4. Future State Mapping

Check

Pada proses check ini ialah mengukur nilai kinerja perusahaan dengan indikator nilai Efisiensi Siklus Proses (*Process Cycle Efficiency*, NA, NVA, NNVA dan waktu siklus. Berikut adalah perhitungan *process cycle efficiency* setelah perbaikan:

$$Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{Value\ Added\ Time}{Total\ Lead\ Time}$$

$$Process\ Cycle\ Efficiency = \frac{397,1}{908,52} \times 100\% = 43,71\%$$

Berdasarkan hasil pengolahan diatas maka dapat didapat perbandingan awal dengan usulan perbaikan yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 6. Perbandingan Kondisi Awal dengan Usulan Perbaikan

Indikator	Kondisi Awal	Usulan Perbaikan
PCE	39,03 %	43,71 %
VA	397,1 menit	397,1 menit
NVA	405,78 menit	294,42 menit
NNVA	214,58 menit	215 menit
Waktu siklus	1017,46 menit	908,52 menit

KESIMPULAN

Berdasarkan identifikasi pemborosan sepanjang *value stream* tersebut terdapat empat jenis aktivitas pemborosan yaitu *Waiting* sebesar 78,78 menit atau 16,06%, *Transportation* sebesar 255,38 menit atau 52,05%, *Motion* sebesar 1,5 menit atau 0,31% dan *Environmental, Health and Safety* (EHS) sebesar 155 menit atau 31,59%. Jenis pemborosan pada produk pupuk yang paling dominan di perusahaan PT. ABC ialah *transportation* yaitu sebesar 255,38 menit atau sebesar 52,05%. Dengan usulan perbaikan yang tersebut untuk *Process Cycle Efficiency* (PCE) yang semula 39,03% naik sebesar 4,77% menjadi 43,80%, VA walaupun nilainya sama yaitu sebesar 397,1 menit akan tetapi nilai dari persentase yang semula 39,03% naik sebesar 4,78% menjadi 43,80%, NNVA yang semula 214,58 menit atau 21,09% naik sebesar 2,63% menjadi 215 menit atau 23,72% hal ini dikarenakan adanya kegiatan pada proses *conveyor*, akan tetapi walau penambahan yang dilakukan membuat waktu siklus menjadi berkurang yang semula sebesar 1017,46 menit turun sebesar 110,94 menit menjadi 906,52 menit dan untuk nilai NVA yang semula 405,78 menit atau 39,88% turun sebesar 7,40% menjadi 294,42 menit atau 32,48%.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V. 2007. *Lean Six Sigma For Manufacturing and Service Industries*, Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Pujawan, I.N. 2005. *Supply Chain Management.*, Guna Widya.
- Ridwan, A. dan Ekawati, R. 2008. *Rancangan Sistem Produksi Dengan Menggunakan Value Stream Analysis Tools (VALSAT)*. Seminar Nasional Sains dan Teknologi- II 2008 Universitas Lampung, 17-18 November 2008
- Staublish, M. J. 2009. *Evaluasi dan Simulasi Perbaikan Order Fulfillment Process Pada Pupuk Urea Bersubsidi dengan Pendekatan Lean Distribution*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Wee, H.M dan Wu, S. 2009. *Lean Supply Chain And Its Effect On Product Cost And Quality (a Case Study On Ford Motor Company)*. *Jurnal Internasional Supply Chain Management*, Volume 14, No. 5 hal. 335-341.