



ISSN 2088-060X

# *Jurnal Sains & Teknologi*

## FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume III. No. 1. Maret 2013

ANALISA STUDI UNJUK KERJA MESIN DIESEL  
DENGAN MENGGUNAKAN BIODIESEL

Titi Erlina

PENENTUAN TINGKAT KEGAGALAN MESIN OVER HAED CRANE  
Ade Supriatna

ANALISA PANEL SURYA SATELIT LAPAN-TUBSAT  
'Panel Sisi + X Bulan Oktober 2010'  
Agus Herawan, Ahmad Fauzi

ANALISIS Peningkatan Mutu Sikat Jenis 0716 Dengan  
Menggunakan Metode Six Sigma Di PT.Commtrade.  
Atik Kurnianto

ANALISIS PERBAIKAN SISTEM PENGADAAN Suku Cadang  
Menggunakan Metode VALUE STREAM MAPPING (VSM)  
PADA PERUSAHAAN PENERBANGAN DI JAKARTA .  
Budi Sumartono

PERANCANGAN JARINGAN LOKAL  
Eko Budi Wahyoni

SOLUSI SISTEM EKONOMI PRESENSI DAN PENGGAJIA  
PEGAWAI PADA PT XYZ  
Endang Ayu S, Abdulah Hamim, Nursyamsiyah, Eka Yuni Astuty

SIMULASI PROSES PABRIKASI BURRIED CHARGE COUPLE DEVICE  
Nani Suryani

DESAIN DAN IMPLEMENTASI NEURO – FAUZZY EXPERT SYSTEM  
UNTUK KLASIFIKASI TUTUPAN LAHAN

Safaruddin A.Prasad

PENGERASAN PRESIPITASI PADA LOGAM NIKEL PADUAN INCONEL 617 EX SUDU  
TURBIN GAS.  
Arsyari Daryus

Direrbirkan Oleh :  
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

© 2013

ISSN 2088-060X



9 772088 060009

# ANALISIS PERBAIKAN SISTEM PENGADAAN SUKU CADANG MENGGUNAKAN METODE VALUE STREAM MAPPING (VSM) PADA PERUSAHAAN PENERBANGAN DI JAKARTA

Budi Sumartono<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dosen Teknik Industri, Univ. Darma Persada

## ABSTRAK

*Citra baik sebuah perusahaan penerbangan akan tercapai, apabila kondisi pesawat yang dimilikinya selalu dalam kondisi prima, sehingga siap melayani pelanggan tepat waktu, tingkat keselamatan dan kenyamanan yang tinggi. Salah satu faktor untuk menjaga kondisi pesawat yang prima adalah sistem pengadaan suku cadang yang efisien dan efektif.*

*Lean adalah sebuah filosofi yang dikembangkan oleh Toyota Motor Corporation untuk mempercepat lead time dalam mengurangi segala bentuk pemborosan pada setiap proses dan meningkatkan nilai tambah bagi pelanggan dengan proses mengalir ditarik oleh pelanggan. Value Stream Mapping digunakan untuk mendisain aliran material dan informasi yang diperlukan untuk menghasilkan barang atau jasa dalam lini produksi. VSM juga disebut peta aliran proses informasi yang menangkap semua informasi atau proses yang berlangsung, kemudian memetakannya kedalam model gambar realistik. Langkah-langkah dalam menerapkan VSM, yaitu : indentifikasi produk, pembuatan VSM saat ini, membuat VSM kondisi mendatang, dan mengembangkan perbaikan.*

*Aktivitas kegiatan-kegiatan pada sistem pengadaan suku cadang, yaitu : proses pembuatan Part Request (PR), proses peninjauan PR oleh Stock Controller, proses pembelian oleh Procurement, proses penerimaan oleh Receiving Staff, proses karantina oleh Store Inspector, proses distribusi oleh Store Keeper dan proses pengiriman oleh Cargo Staff. Kondisi VSM saat ini take time internal perusahaan (di luar faktor pengiriman dari vendor) sebesar 12 menit tiap satu siklus untuk setiap proses pengadaan suku cadang, dan rasio nilai tambah pada kondisi normal hanya mencapai 0,16 %. Kondisi VSM masa mendatang dalam kondisi normal rasio nilai tambah mencapai 0,21 %.*

**Kata kunci : Sistem Pengadaan Suku Cadang, Lean, Value Stream Mapping.**

## I. PENDAHULUAN

Sistem pengadaan suku cadang memiliki peranan yang sangat penting dalam industri penerbangan. Regulasi industri penerbangan di Indonesia mengacu pada Civil Aviation Safety Regulation (CASR) yang dipegang langsung oleh Direktorat Sertifikasi Kelaikanan Udara (DSKU). Undang-Undang Penerbangan Indonesia nomor 1 Tahun 2009 pasal 41 dan 42 menyatakan bahwa setiap orang atau badan hukum yang mengoperasikan pesawat udara untuk kegiatan angkutan udara wajib memiliki sertifikat operator pesawat dan sertifikat pengoperasian pesawat. Untuk mendapatkan sertifikat tersebut, salah satu persyaratannya adalah operator harus memiliki dan/atau menguasai persediaan suku cadang yang memadai.

Sebagai perusahaan charter pesawat terbang di Indonesia, maka perusahaan harus memiliki sistem suku cadang yang memadai, hal ini tidak mudah karena harga suku cadang yang relatif mahal dan juga biaya transportasinya yang cukup tinggi. Selain itu, untuk memenuhi kebutuhan pelanggan perusahaan dituntut memiliki beberapa jenis pesawat yang di tempatkan di beberapa daerah untuk pelayanan lintas Nasional maupun internasional. Maka perusahaan harus memiliki varian suku cadang yang memadai, dan sistem pendistribusian suku cadang di daerah-daerah operasi, agar kondisi pesawat terbang tetap prima dan dapat melayani konsumen tepat waktu, tingkat keselamatan dan kenyamanan yang tinggi. Metode *Value Stream Mapping* diperlukan untuk menganalisis sistem pengadaan suku cadang yang efisien dan efektif, untuk menghindari pengeluaran tambahan yang sebenarnya tidak perlu dan pelayanan yang tepat waktu.

## II. TEORI

Tujuan *lean* adalah meningkatkan terus-menerus *customer value* melalui peningkatan terus menerus rasio antara nilai tambah terhadap pemborosan. Rasio nilai tambah perusahaan Toyota Motor 57%, perusahaan-perusahaan terbaik di Amerika Utara (Amerika Serikat dan Kanada) sekitar 30%, dan perusahaan terbaik di Indonesia baru sekitar 10%. Suatu perusahaan dapat dianggap *lean* apabila rasio nilai tambahnya telah mencapai 30%.

Terdapat lima prinsip dasar *Lean*:

- a. Mengidentifikasi nilai produk (barang atau jasa) berdasarkan perspektif pelanggan, dimana pelanggan menginginkan produk berkualitas superior, dengan harga yang kompetitif dan penyerahan yang tepat waktu.
- b. Mengidentifikasi *value stream process mapping* (pemetaan proses pada *value stream*) untuk setiap produk.
- c. Menghilangkan pemborosan yang tidak bernilai tambah dari semua aktivitas sepanjang proses *value stream* itu.
- d. Mengorganisasikan agar material, informasi, dan produk itu mengalir secara lancar dan efisien sepanjang proses *value stream* menggunakan sistem tarik.
- e. Terus-menerus mencari berbagai teknik dan alat peningkatan untuk mencapai keunggulan dan peningkatan terus-menerus.

### Jenis-jenis Pemborosan

Pada dasarnya dikenal dua kategori utama pemborosan, yaitu pemborosan *Non Value Added but Necessary* (NVAN) dan pemborosan *Non Value Added* (NVA). NVAN adalah aktivitas kerja yang tidak menciptakan nilai tambah dalam proses transformasi input menjadi output sepanjang *value stream*, namun aktivitas itu pada saat sekarang tidak dapat dihindarkan karena berbagai alasan. Sedangkan NVA merupakan aktivitas yang tidak menciptakan nilai tambah dan dapat dihilangkan dengan segera. Secara umum kita mengenal delapan macam pemborosan, yaitu:

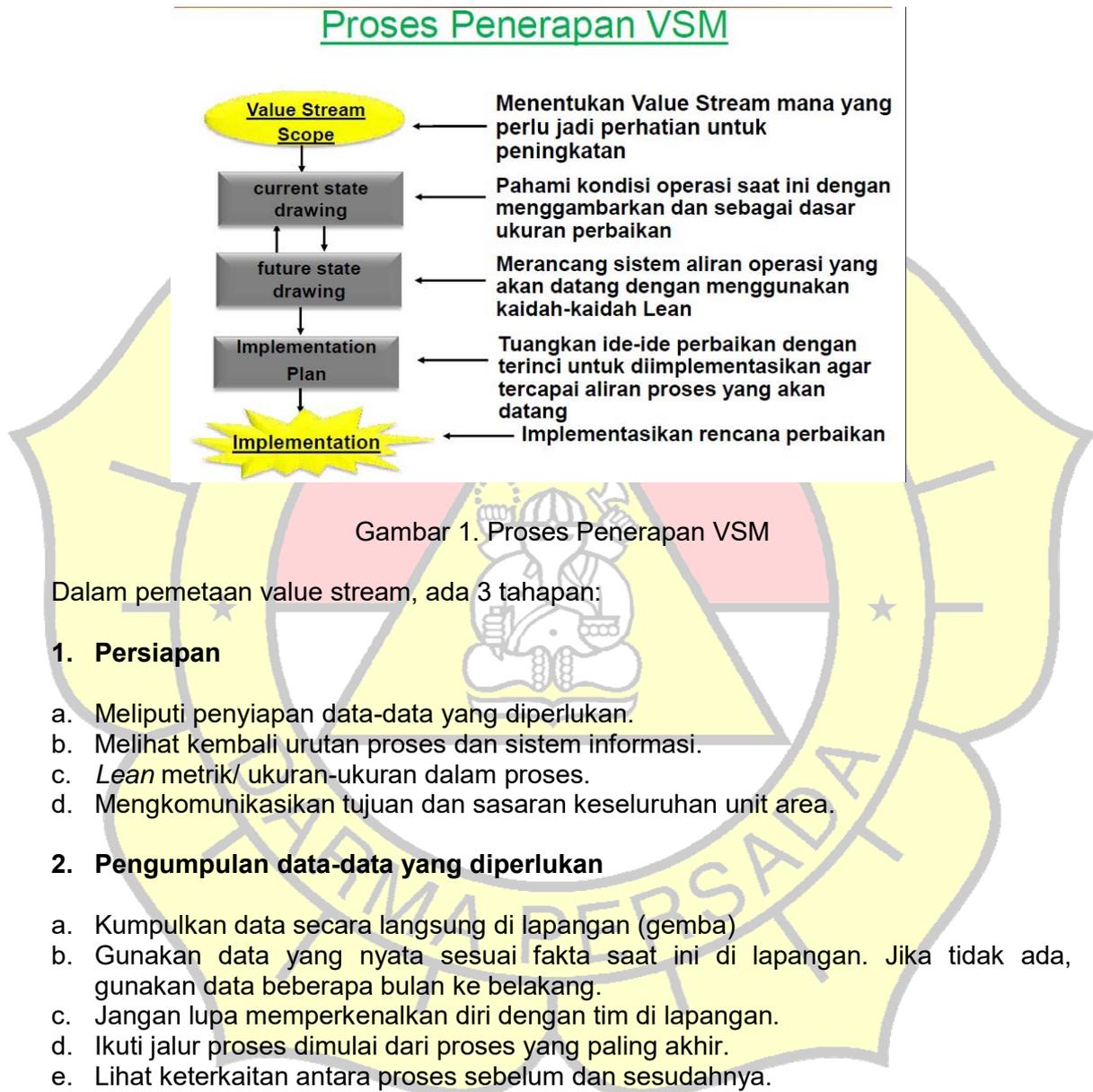
- |                  |                             |
|------------------|-----------------------------|
| a. Transportasi  | c. Pergerakan               |
| b. Menunggu      | d. Over inventori           |
| c. Over Proses   | e. Rework/Cacat             |
| d. Over produksi | f. Orang tidak diberdayakan |

### **Value Stream Mapping**

VSM merupakan suatu metode dalam melakukan mapping/pemetaan berkaitan dengan aliran produk dan aliran informasi mulai dari supplier, produsen dan konsumen dalam satu gambar utuh meliputi semua proses dalam suatu sistem. Tujuan dari

pemetaan ini adalah untuk mendapatkan suatu gambaran utuh berkaitan dengan waktu proses, sehingga dapat diketahui aktifitas bernilai tambah atau *value added* (VA) dan aktifitas tidak bernilai tambah atau *non value added* (NVA).

*Value Stream Mapping* (VSM) dibuat dalam bentuk grafik berupa flow chart dan digunakan untuk menganalisis dan merancang aliran material dan informasi yang dibutuhkan untuk memberikan produk dan jasa kepada pelanggan. Teknik ini pertama dikembangkan di Toyota dan sebelumnya bernama "*material and information tool mapping*".



Dalam pemetaan value stream, ada 3 tahapan:

### 1. Persiapan

- a. Meliputi penyiapan data-data yang diperlukan.
- b. Melihat kembali urutan proses dan sistem informasi.
- c. *Lean* metrik/ ukuran-ukuran dalam proses.
- d. Mengkomunikasikan tujuan dan sasaran keseluruhan unit area.

### 2. Pengumpulan data-data yang diperlukan

- a. Kumpulkan data secara langsung di lapangan (gempa)
- b. Gunakan data yang nyata sesuai fakta saat ini di lapangan. Jika tidak ada, gunakan data beberapa bulan ke belakang.
- c. Jangan lupa memperkenalkan diri dengan tim di lapangan.
- d. Ikuti jalur proses dimulai dari proses yang paling akhir.
- e. Lihat keterkaitan antara proses sebelum dan sesudahnya.

### 3. Menggambarkan peta value stream saat ini

- a. Catat data di papan tulis sebelum didituangkan kedalam kertas.
- b. Diskusikan peluang perbaikan dan buatlah rencana perbaikan.

c. Susun rencana value stream masa yang akan datang.

Terdapat 3 fokus dalam pembuatan VSM untuk masa yang akan datang yaitu:

**a. Pemenuhan permintaan pelanggan**

Pemenuhan permintaan pelanggan (*Take Time*) yaitu waktu yang tersedia untuk memenuhi permintaan pelanggan atau disebut juga dengan 'derap permintaan pelanggan'. *Take Time* merupakan waktu yang tersedia untuk menghasilkan satu produk agar bisa memenuhi permintaan pelanggan. *Cycle Time* yaitu waktu aktual yang dibutuhkan operator untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaannya dalam satu produk.

**b. Sistem aliran material dan informasi, dengan sistem tarik.**

Menyatukan atau mensinkronkan antara aliran material dan informasi untuk memenuhi keinginan pelanggan dengan jumlah yang sesuai, waktu yang diinginkan dan kualitas yang diinginkan. Mensinkronkan aliran yang dimaksud adalah aliran proses suatu jasa melalui sistem pelayanan tanpa adanya interupsi/terhenti. Sistem tarik yaitu memberikan pelayanan/jasa hanya yang dibutuhkan oleh pelanggan.

**c. Pemerataan produk atau campur merata.**

Aliran proses memiliki perbedaan ritme dikarenakan perbedaan proses pengerjaan, perbedaan mesin, perbedaan operator, perbedaan *set-up* pengerjaan dll. Dalam pemerataan produk, masing-masing proses harus mengikuti ritme permintaan pelanggan yaitu *take time*.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kegiatan Perusahaan

Kegiatan perusahaan yang dimaksud adalah kegiatan perusahaan yang terkait langsung dalam pengadaan suku cadang yaitu; *stock control, procurement, receiving staff, store inspector, store keeper* dan *cargo staff*.

**Stock Controller** adalah orang yang bertanggung jawab untuk meninjau permintaan dan kebutuhan suku cadang di semua basis perusahaan.

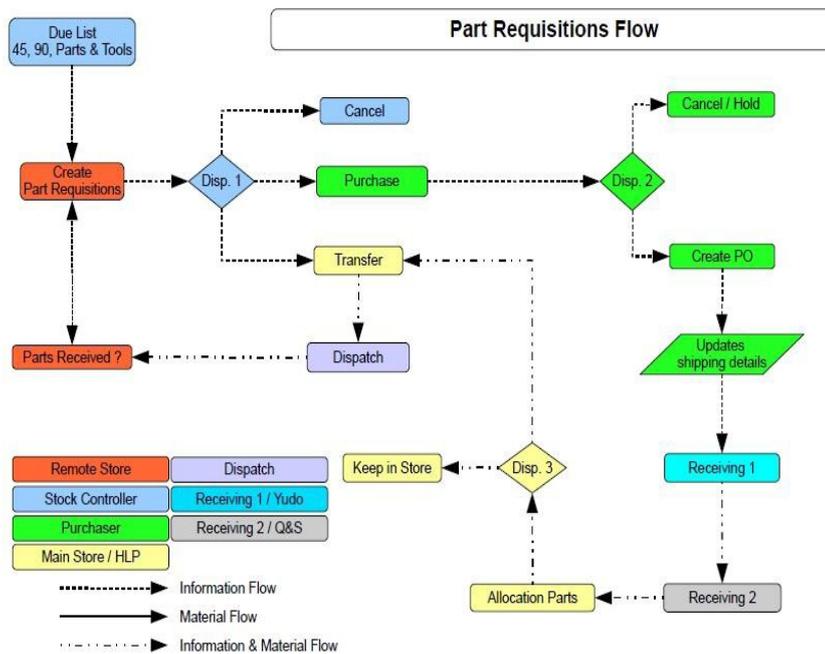
**Procurement** atau *purchasing staff* adalah orang yang bertanggung jawab meninjau permintaan harian yang sudah di setujui untuk dibeli atau di-*repair*.

**Receiving Staff** adalah orang yang bertanggung jawab untuk menerima, mengidentifikasi, dan mendata komponen yang dikirim dari vendor.

**Store Inspector** adalah orang yang memiliki latar belakang teknik yang bertanggung jawab untuk melakukan pengecekan setelah komponen diterima oleh *receiving staff*. Disposisi untuk status komponen yang dapat di terima atau bermasalah ditentukan oleh inspector

**Store Keeper** atau storeman adalah orang yang bertanggung jawab untuk melakukan identifikasi, penerimaan, penyimpanan, penjagaan, dan pengiriman atau pengeluaran spare part atau komponen lain dari gudang baik yang digunakan di pesawat secara langsung maupun tidak.

**Cargo Staff** adalah orang yang bertanggung jawab untuk melakukan pengiriman barang milik perusahaan dan pelanggan, melakukan fungsi administratif pengiriman, dan memastikan prosedur pengiriman sesuai tuntutan perusahaan.



Gambar 2. Part Requisition Flow

**Pembuatan VSM Saat Ini**

Pengadaan suku cadang berdasarkan prioritasnya terbagi menjadi 9 (sembilan) jenis, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data Permintaan Suku Cadang

Code	Prioritas	Jumlah	Persentase
1	AOG	24	0,26%
2	4 hari	257	2,73%
3	14 hari	648	6,89%
4	30 hari	3324	35,33%
5	45 hari	4265	45,33%
6	60 hari	709	7,54 %
7	90 hari	84	0,89%
8	120 hari	56	0,59%
9	180 hari	41	0,44%
Jumlah		9408	100%



Gambar 3. Standar Waktu Pengadaan Suku Cadang

Tabel 2. Jumlah Suku Cadang pada Beberapa Proses

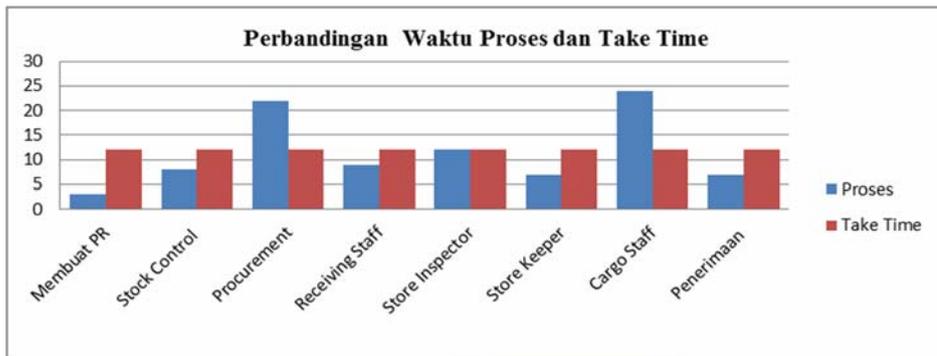
NO	Proses	Jumlah	Keterangan
1	Requisition	9408	Semua requisition yang input IAS
2	Purchase Order	7517	Suku cadang dan tool
3	Part Recevied	6374	Komponen baru da lokal workshop
4	Part Transfer	29466	Semua transaksi tranfer
5	Pengiriman ke Benete Base	157	Jakarta - Benete

- Jumlah permintaan per tahun : 9408 item
- Jumlah hari kerja per tahun : 240 hari
- Jumlah shift : 1
- Jam kerja per hari : 9 jam
- Jam Istirahat per hari : 1 Jam
- Jam kerja bersih per hari : 8 Jam

$$\text{Take Time} = \frac{\text{Jumlah waktu jam kerja per hari}}{\text{Jumlah produk yang dibutuhkan per hari}}$$

$$\text{Take Time} = \frac{480 \text{ menit}}{40 \text{ item per hari}} = 12 \text{ menit}$$

Waktu *Take Time* adalah 12 menit, dengan demikian waktu proses yang ideal untuk mengerjakan satu siklus dalam setiap proses adalah tidak lebih dari 12 menit.

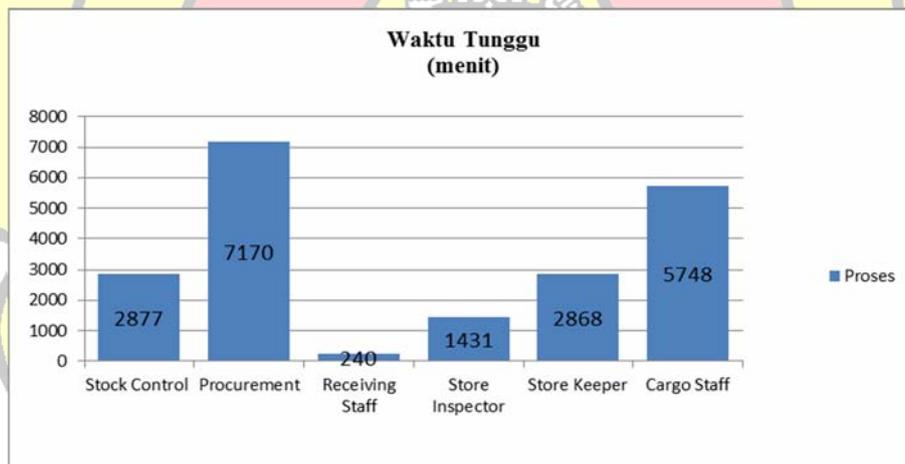


Gambar 4. Perbandingan Waktu Proses dan *Take Time*

Note: Waktu proses adalah waktu yang di hitung terlama dari setiap proses (kondisi normal) per komponen. Waktu tunggu adalah waktu standar perusahaan di kurangi waktu proses atau waktu perjalanan. Waktu perjalanan adalah waktu perpindahan komponen baik dari standar perudahaan ataupun yang dilakukan oleh karyawan.

Rasio nilai tambah untuk pengadaan suku cadang

$$VAR = \frac{VA}{NVA} \times 100\% = \frac{92}{57508} \times 100\% = 0,16 \%$$



Gambar 5. Waktu menunggu pada Proses

### Pemborosan-pemborosan yang Terjadi

Beberapa pemborosan yang terjadi diantaranya adalah:

- a. Part Requisition manual ditujukan dua arah, hal ini mengakibatkan pekerjaan ganda untuk melakukan peninjauan terhadap permintaan suku cadang.
- b. Stock controller membuat requisition. Stock kontrol melakukan peninjauan terhadap due list dan menerbitkan PR untuk ditinjau kembali oleh *stock control* yang lain, maka terjadi pekerjaan ganda terhadap peninjauan due list pesawat dan peninjauan PR itu sendiri.

- c. Procurement berdasarkan tipe pesawat, sehingga konsentrasi beban pembelian tidak akan merata.
- d. Perbedaan waktu Antara perusahaan dengan Vendor, mengakibatkan waktu menunggu dalam proses pembelian kian lama.
- e. Keterlambatan vendor, maka pengadaanyapun akan semakin molor.
- f. Store keeper melakukan penerimaan suku cadang dari semua Base, membuat beban tidak merata antara *receiving staff* dengan store keeper.



Gambar 6. Persentase Pembelian Suku Cadang

### Merancang VSM Masa Mendatang

Dalam merencanakan pembuatan VSM masa mendatang, direncanakan 'satu hari pembelian dan satu hari transfer' artinya adalah proses pembelian suku cadang dilakukan dalam satu hari dan proses penerimaan sampai transfer suku cadang dilakukan dalam satu hari juga. Maka rancang suatu sistem, sebagai berikut:

a. Satu pintu

Satu pintu adalah setiap aliran informasi dan aliran barang melalui satu pintu. Hal ini untuk meminimalisasi pekerjaan ganda.

b. Stock controller fokus pada peninjauan PR

Stock control tidak lagi melakukan peninjauan pada *due list*, tetapi hanya melakukan pemeriksaan terhadap PR, minimum *stock level* (MSL) dari masing-item yang diminta.

c. Pembelian berdasarkan komponen

Setiap ada permintaan yang sudah ditinjau oleh Stock controller, Procurement dapat menerbitkan PO dan memonitornya.

d. Procurement dua shift

Procurement dua shift untuk mensiasati lamanya proses pembelian suku cadang karena perbedaan waktu, sehingga untuk menerbitkan PO bisa dilakukan dalam satu hari atau dalam waktu 24 jam.

e. Store Keeper & Receiving Staff

Fungsi penerimaan barang dari vendor maupun dari semua basis dikembalikan kepada *receiving staff*. Untuk memperlancar pendistribusian suku cadang, ditugaskan personal *store keeper* yang khususkan untuk melayani permintaan transfer suku cadang.

f. Penambahan jadwal pengiriman

Pengiriman suku cadang untuk basis Benete sebanyak 157 pengiriman dengan jadwal pengiriman hanya 2 kali menjadi 3 kali dalam seminggu, untuk mengurangi waktu tunggu dalam pengiriman barang kepada Basis.

g. Memaksimalkan sistem IAS

IAS merupakan software untuk mendukung kegiatan pengadaan suku cadang, sehingga mengurangi kegiatan operasional secara manual.

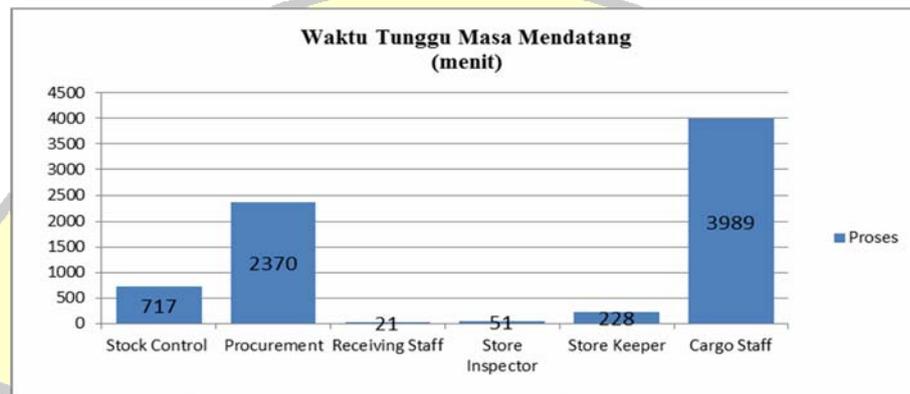
h. FIFO

Semua jalur informasi dan jalur disposisi suku cadang menggunakan metode FIFO, untuk menghindari keterlambatan item tertentu karena tertinggal.

i. Dilakukan sistem tarik.

Sistem ini untuk menghindari penumpukan pada salah satu stasiun kerja, karena barang/jasa belum diproses pada stasiun kerja berikutnya.

Hasil penerapan gagasan satu hari pembelian dan satu hari transfer suku cadang, maka dapat mengurangi waktu tunggu.



Gambar 7. Waktu Tunggu pada VSM Masa Mendatang

Rasio nilai tambah untuk pengadaan suku cadang

$$VAR = \frac{VA}{NVA} \times 100\% = \frac{92}{43108} \times 100\% = 0,21\%$$

$$\text{Total Waktu} = \frac{92 \text{ menit} + 43108 \text{ menit}}{24 \text{ jam}}$$

$$\text{Total Waktu} = 30 \text{ hari}$$

Hasil perhitungan VSM masa mendatang, rasio nilai tambah dari proses pengadaan suku cadang untuk kondisi normal mencapai 0.21% dan *lead time* total 30 hari.

#### IV. KESIMPULAN

1. Sistem pengadaan suku cadang perusahaan penerbangan tersebut, terdiri dari (tujuh) proses, yaitu: proses store basis menerbitkan *part request* (PR) dan penerimaan suku cadang akhir, proses peninjauan PR oleh *stock controller*, proses pembelian oleh *procurement*; proses penerimaan suku cadang oleh *receiving sta*; proses karantina oleh *store inspector*; proses distribusi oleh *store keeper*; dan proses pengiriman oleh *cargo staff*.
2. Dalam pembuatan VSM saat ini, kemampuan perusahaan melakukan pengadaan suku cadang dan pengiriman kargo biasa adalah selama 45 hari. *Take Time* permintaan suku cadang adalah 12 menit, Rasio nilai tambah dalam pengadaan suku cadang mencapai VAR 0.16%. Kondisi saat ini masih terdapat prosedur operasi standar yang tidak sesuai dengan fungsi dari proses terkait sehingga terjadi duplikasi dan berdampak pada waktu tunggu yang lama.
3. Dalam merancang VSM masa mendatang, untuk mempercepat *lead time* diperlukan proses satu hari pembelian dan satu hari transfer suku cadang sehingga rasio nilai tambah dapat di tingkatkan menjadi 0.21 % dengan *lead time* mencapai 30 hari.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Gaspersz, Vincent and Fontana, Avanti., **Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries**, Vinchristo Publication, Bogor, 2011.
2. Gaspersz, Vincent., **Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2007.
3. Gaspersz, Vincent., **Continuous Cost Reduction Throught Lean-Sigma Approach-Strategi Dramatik Reduksi Biaya dan Pemborosan Menggunakan Pendekatan Lean-Sigma**, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2006.
4. George, Michael L., **Lean Six Sigma for Service-How to Use Lean Speed & Six Xugma Quality to Imptove Service and Transaction**, McGraw-Hill, New York, 2004
5. Monden, Y., **Toyota Production System**, Edisi kedua, Industrial Engineering and Management Press, 1993.
6. Risyadi, Kiki., **Lean Service**, IPOM Study Group-Handout, Bogor, 2012
7. Risyadi, Kiki., **Lean Manufacturing – VSM (Value Stream Mapping)**, IPOM Study Group-Handout, Bogor, 2012