



Faculty of Engineering

Widya Mandala Catholic University Surabaya



PROCEEDING OF THE 9th NATIONAL CONFERENCE

Design and Application of Technology 2010

Surabaya, 15 July 2010

Improving National Competitiveness
through The Application of Research
Results for Entrepreneurship

ISSN 1412-727X

Sambutan Ketua Panitia

Para pembaca yth.

Pertama-tama kami mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Baik atas segala rahmat dan karuniaNya sehingga National Conference on Design and Application of Technology 2010 dapat terlaksana dengan baik dan lancar serta prosiding ini dapat terbit dengan baik.

Prosiding ini merupakan kumpulan makalah hasil penelitian para peneliti dari berbagai institusi pendidikan dan penelitian di Indonesia yang dipresentasikan dalam National Conference on Design and Application of Technology 2010. Seminar ini merupakan seminar tahunan yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Tema seminar kali ini adalah “ Peningkatan Daya Saing Bangsa Melalui Pemanfaatan Hasil Penelitian Untuk Kewirausahaan”. Selain seminar ini, kami juga menyelenggarakan Workshop on Technical Writing for International Journal pada tanggal 16 Juli 2010

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada para peneliti yang telah berpartisipasi dalam seminar ini untuk mempresentasikan hasil penelitiannya. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pembicara utama seminar yaitu Ir. Kristanto Santosa, M.Sc. (Executive Director Business Innovation Center) dan Dr. Widya Utama, DEA (Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya) atas kesediaannya membagikan ilmu dan pengalamannya dalam seminar ini. Selain itu kami juga mengucapkan terima kasih kepada Ir. Suryadi Ismadji, Ph.D. atas kesediaannya menjadi instruktur dalam Workshop on Technical Writing for International Journal.

Kami juga mengucapkan terima kasih atas dukungan dan partisipasi semua pihak sehingga seminar kali ini dapat terselenggara dengan baik dan prosiding ini dapat terbit.

Akhir kata kami mengucapkan selamat berseminar semoga kita semua dapat memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya dari acara ini. Terima kasih.

Panitia

Ig. Joko Mulyono, STP., MT.
Ketua

Contents

Sistem Pendukung Keputusan Kelulusan Ujian Saringan Masuk Jalur PMDK Berdasarkan Nilai Rata-Rata Matematika dan Bahasa Inggris Fitrah Rumaisa dan Tanti Nurafianti	1
Penentuan Strategi Pemesanan Bahan Baku pada Industri yang Berbasis Pesanan (Studi Kasus pada PT. X) Teguh Oktiarso	7
Upaya Pemanfaatan ICT yang Ramah Lingkungan pada Perusahaan Industri M. Rozahi Istambul	13
Pemilihan Supplier Bahan Baku Tinta dengan Menggunakan Metode Analytical Hyrarchy Process (AHP) (Studi Kasus di PT. INFIGO) Bilal Muslim, Yani Iriani	19
Model Perancangan Lintasan Perakitan Produk Tunggal pada Lingkungan yang Dinamis Dida D. Damayanti	27
Pengurangan <i>Bottleneck</i> dengan Pendekatan <i>Theory of Constraints</i> pada Bagian Produksi Kaos Kaki di PT. Matahari Sentosa Jaya Jembar Kurnia, Didit Damur Rochman	36
Pembangunan <i>Learning Management System</i> dengan Studi Kasus Teknik Informatika Universitas Widyatama Sukenda, Fadjrjn	40
Pemodelan dan Simulasi Mekanik Perancangan Dongkrak Mobil Sedan Berpenggerak Motor Listrik Sunardi Tjandra, Susila Candra	47
Perancangan Alat Pempluntir Besi Profil untuk Peningkatan Produktifitas pada Industri Kecil Logam Priscilla Tamara	54
Implementasi <i>Corective Action</i> untuk Menganalisis Jenis <i>Discrepancy Nonconforming Part</i> Iwan Rijayana	61
<i>Manufacturing Reference List</i> (MRL) dan <i>Product Definition and Release</i> (PDR) untuk <i>Clean up</i> Data dan Menentukan <i>Schedule Release Shop Orders</i> Iwan Rijayana	69
Pendekatan <i>Lean</i> Distribution untuk mengurangi Lead Time Pengiriman pada Sistem Distribusi Retail Alfamart Annisa Kesy Garside, Pepy Anggela	76
Analisis Peramalan Penjualan Bahan Bakar Minyak Jenis Premium di SPBU Pahlawan Asri Bandung Beny Mulyandi, Yani Iriani	84
Ergonomic Intervention for Persons with Disabilities in Wood Furniture Manufacturing Cooperative Ma.Leonora Zenaida R. Ravago, Ma.Nieves E. Arroyo, Glorielyn E. Belen, Maida Dela Cueva, Venusmar Quevedo	92
Perancangan Produk Lantai Laminasi dengan Memperhatikan Aspek Emosi Konsumen Berdasarkan Metode <i>Kansei Engineering</i> Kristiana Asih Damayanti, F. Rian Pratikto, Robby Indra Kurniawan	99

<i>Continuous Improvement</i> Program pada Proses Produksi PT. X dengan Pendekatan <i>Lean-Sigma</i> Muhammad Kholil, Ganjar Budiman	105
Analisa Kepuasan Pelanggan Jasa Transportasi dalam Usaha Meningkatkan Kualitas Pelayanan Ni Luh Putu Hariastuti	113
Evaluasi Jalur Distribusi Tabung Gas Elpiji 3 kg PT. "XYZ" Menggunakan <i>Logware 5.0</i> dan <i>Google Earth</i> Oktri Mohammad Firdaus	121
A Multi-Agent Collaboration Mechanism for The Supply Chain Management Integration Benaissa Ezzeddine, Benabdelhafid Abdellatif, Benaissa Mounir	129
Integrated Logistics Information System (ILIS) Benabdelhafid Abdellatif	134
Perancangan Permainan Simulasi Bisnis pada Industri Ritel sebagai Alat Bantu Pembelajaran Iffa Ardhiyana, Yuniaristanto, Eko Liquiddanu	137
Analisis Peningkatan Efisiensi Bahan Bakar Kendaraan Umum dengan Sikap Mengemudi yang Baik dan Metode Perencanaan Agregat Benny Yustim	145
Integrasi Produksi-Persediaan-Distribusi pada Supply Chain PT. Semen Padang Unit Packing Plant Teluk Bayur Annisa Kesy Garside, Rince Novita	154

Pendekatan *Lean* Distribution untuk mengurangi Lead Time Pengiriman pada Sistem Distribusi Retail Alfamart

Annisa Kesy Garside , Pepy Anggela

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang
Jalan Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144, Indonesia
Telp. (0341) 464318 Fax. (0341) 460435
Email : annisa_garside@yahoo.com

ABSTRAK

PT. Sumber Alfaria Trijaya, Tbk (SAT) cabang Malang merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi. Salah satu masalah yang dihadapi perusahaan ini adalah lead time pengiriman barang yang panjang. Hal ini disebabkan adanya aktivitas-aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau waste, diantaranya waiting yang terjadi pada saat pembuatan faktur order dari masing-masing retail-retail Alfamart. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi lead time pengiriman yang panjang pada sistem distribusi di retail Alfamart dengan menggunakan pendekatan Lean Distribution.

Tahapan penelitian dimulai pembuatan big picture mapping dari proses distribusi di perusahaan berdasarkan data aliran fisik, aliran informasi dan lead time pengiriman yang telah dikumpulkan sebelumnya. Selanjutnya dilakukan identifikasi kategori waste yang paling berpengaruh dengan metode Borda. Berdasarkan kategori waste tersebut dilakukan pembuatan detailed mapping proses distribusi dengan menggunakan VALSAT (Value Stream Analysis Tools) untuk menentukan waste-waste yang terjadi sehingga dapat diidentifikasi waste apa yang paling kritis (CTQ) dalam proses distribusi tersebut. Setelah diketahui waste apa yang paling kritis, maka dilakukan identifikasi penyebab waste tersebut dengan menggunakan konsep "why-why" dan menentukan alternatif usulan perbaikan dengan menggunakan konsep konsep 5W-1H.

Berdasarkan pembuatan detailed mapping dengan menggunakan Process Activity Mapping diperoleh waste kritis (CTQ) adalah waktu pengiriman yang cukup lama untuk transportation dan waktu tunggu dikarenakan proses validasi faktur oleh bagian Admin DC untuk waiting. Usulan perbaikan untuk mengurangi waste waiting adalah menggunakan software yang terintegrasi untuk melakukan kegiatan pemeriksaan ketersediaan barang, sehingga dapat meminimasi waktu proses validasi faktur yang cukup lama. Sedangkan usulan perbaikan untuk mengurangi waste transportation adalah dengan membuat penjadwalan rute pengiriman barang ke retail-retail Alfamart yang dilakukan oleh setiap truk dengan menggunakan metode VRP (Vehicle Routing Problem).

Kata kunci : *lean, lean distribution, lead time, waste, big picture mapping, VALSAT*

1. PENDAHULUAN

Distribusi merupakan aktifitas yang sangat penting dalam sebuah industri untuk meningkatkan pelayanan kepada konsumen, menekan biaya dan mengurangi *inventory*. Strategi distribusi yang menghasilkan biaya lebih rendah dilakukan dengan menggunakan pendekatan terdepan yang dikombinasikan dengan prinsip-prinsip *Lean*. Pendekatan *lean distribution* meningkatkan fleksibilitas dan kesederhanaan untuk mengurangi ketergantungan pada peramalan dan rencana yang optimal untuk mencapai hasil serta berfokus pada pengurangan *lead time* dan *lot size*. *Lean Distribution* merupakan perjalanan dari kompleksitas dan kekakuan optimasi berbasis peramalan menuju pada kesederhanaan dan fleksibilitas system tarik (*pull*) berbasis pasar [1].

PT. Sumber Alfaria Trijaya, Tbk (SAT) cabang Malang merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi. Salah satu permasalahan yang dihadapi perusahaan dalam kegiatan distribusi adalah *lead time* pengiriman barang yang panjang, disebabkan ada beberapa aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah atau *waste* [2]. Beberapa aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah adalah pemeriksaan ketersediaan barang sesuai dengan order toko alfamart pada saat memvalidasi faktur yang dibuat oleh bagian

Admin DC (*Distribution Centre*) dan pengiriman yang membutuhkan waktu lama karena satu truk ditugaskan untuk mengirim ke tiga toko yang letaknya cukup berjauhan.

Konsep *lean distribution* ini sesuai digunakan oleh SAT karena salah satu pilar dalam konsep *Lean Distribution* adalah pengurangan *lead time*, dimana *lead time* yang pendek memungkinkan adanya pengurangan biaya dan perbaikan pelayanan konsumen dalam sistem distribusi [1]. Dalam penelitian ini akan dilakukan evaluasi untuk mengetahui *waste* yang mempengaruhi panjangnya *lead time* pengiriman barang ke masing-masing toko Alfamart dan merancang usulan perbaikan pada sistem distribusi untuk mengurangi *waste* tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara untuk mengetahui aliran fisik, aliran informasi, dan *lead time* pengiriman dalam proses distribusi. Selain itu dilakukan penyebaran kuesioner untuk menentukan bobot *waste*.

2.2. Penggambaran *Big Picture Mapping*

Big Picture Mapping merupakan sebuah *tool* yang digunakan untuk menggambarkan aliran informasi dan aliran fisik suatu sistem secara keseluruhan. Langkah-langkah dalam menggambar *Big Picture Mapping* adalah [2] :

- Menggambarkan aliran informasi dari *customer* ke distributor yang berisi antara lain : macam informasi pemesanan dari *customer* ke distributor, organisasi atau departemen yang memberikan informasi ke perusahaan, serta berapa lama informasi muncul sampai diproses.
- Menggambarkan aliran fisik, dapat berupa : langkah-langkah utama aliran fisik dalam perusahaan, berapa lama aliran fisik dilakukan.
- Menghubungkan aliran informasi dan aliran fisik dengan anak panah yang dapat memberi informasi jadwal yang digunakan, instruksi kerja yang dihasilkan, dari dan untuk apa informasi dan instruksi dikirim, kapan dan dimana biasanya terjadi masalah dalam aliran fisik.
- Melengkapi peta atau gambar aliran informasi dan aliran fisik yang dilakukan dengan menambahkan *lead time* dan *value adding time* dibawah gambaran aliran yang dibuat.

2.3 Identifikasi *Waste*

Dari 7 jenis *waste* yang telah dikemukakan oleh Shigeo Shingo [2] maka hanya dipilih *waste* yang mengakibatkan *lead time* yang panjang, yaitu : *Waiting*, *Transportation*, *Inappropriate processing*, *Unnecessary inventory*, dan *Unnecessary Motion*.

2.4 Pembobotan *Waste*

Pembobotan *waste* ini didasarkan pada hasil penyebaran kuisisioner yang dilakukan untuk mengetahui tingkat keseringan terjadinya tiap-tiap *waste* dengan menggunakan metode Borda. Bobot masing-masing jenis *waste* diperoleh dengan membagi ranking pada setiap jenis *waste* dengan jumlah ranking total.

2.5 Pemilihan *Value Stream Mapping Tools*

Setelah mengetahui *waste* yang paling sering terjadi pada sistem distribusi produk di SAT, selanjutnya dilakukan pembobotan untuk memilih *value stream mapping tools* yang paling tepat untuk menganalisis lebih detail *waste* yang terjadi. Pemilihan *tools* yang tepat dapat dilakukan dengan menggunakan *VALSAT (Value Stream Analysis Tools)* karena setiap *mapping tools* mempunyai hubungan kesesuaian dengan setiap *waste* seperti ditunjukkan pada **Tabel 1** [3].

2.6 Pembuatan *Detailed Mapping*

Berdasarkan *value stream mapping* yang telah terpilih dilakukan penggambaran keseluruhan aktivitas distribusi secara detail termasuk di dalamnya aliran fisik dan informasi yang terjadi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh tingkat persediaan dan panjang *lead time* pada tiap area dalam sistem distribusi produk. Penggambaran keseluruhan aktivitas secara detail akan memberikan informasi mengenai komposisi aktivitas yang memberikan nilai tambah dan yang tidak memberi nilai tambah/*waste*.

Tabel 1. *Value stream mapping tools*

<i>Waste</i>	<i>Process Activity Mapping</i>	<i>Supply Chain Response Matrix</i>	<i>Production Variety Funnel</i>	<i>Quality Filter Mapping</i>	<i>Deman Amplification Mapping</i>	<i>Decision Point Analysis</i>	<i>Physical Structure</i>
<i>Overproduction</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</i>	H	H	L		M	M	
<i>Transport</i>	H						L
<i>Inappropriate Processing</i>	H		M	L		L	
<i>Unnecessary Inventory</i>	M	H	M		H	M	L
<i>Unnecessary Motion</i>	H	L					
<i>Defect</i>	L			H			

Keterangan : H = Korelasi dan kegunaan tinggi, faktor pengali 9.
M = Korelasi dan kegunaan sedang, faktor pengali 3.
L = Korelasi dan kegunaan rendah, faktor pengali 1.

2.7 Penentuan Waste Kritis (*Critical to Quality*)

Penentuan waste kritis atau *Critical to Quality* (CTQ) didasarkan pada waste yang paling mempengaruhi panjangnya *lead time* dalam proses distribusi.

2.8 Identifikasi Penyebab CTQ

Setelah diketahui *waste* yang merupakan CTQ maka dilakukan identifikasi penyebab *waste* tersebut dengan menggunakan konsep “*why-why*” yang merupakan sistematika bertanya ”mengapa” tentang penyebab-penyebab beberapa kali, maka akan ditemukan sumber dan akar penyebab suatu masalah, sehingga solusi masalah yang efektif adalah menghilangkan/mengatasi akar penyebab masalah tersebut [4].

2.9 Perancangan Usulan Perbaikan Sistem Distribusi Dengan Menggunakan Prinsip 5W-1H

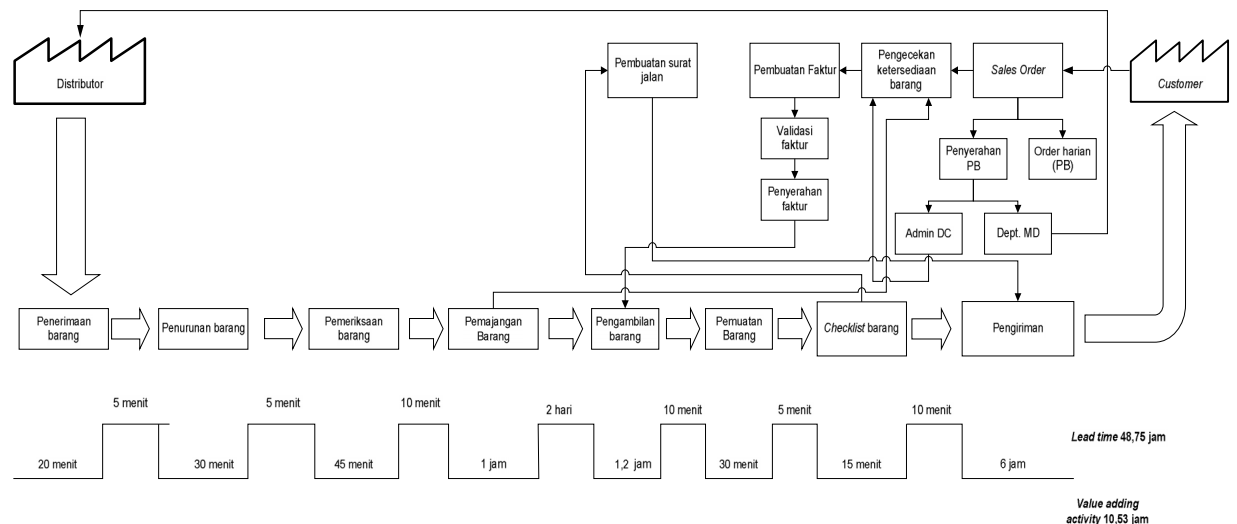
Perancangan usulan perbaikan untuk mengurangi penyebab waste menggunakan prinsip 5W-1H. Prinsip 5W-1H merupakan rencana tindakan (*action plan*) yang memuat secara jelas setiap tindakan perbaikan atau peningkatan [4]. Prinsip ini memuat 6 macam pertanyaan sebagai berikut :

What : apa tindakan peningkatan yang diajukan.
When : bilamana tindakan peningkatan itu akan mulai diterapkan.
Where : dimana tindakan peningkatan itu akan diterapkan.
Who : siapa yang akan bertanggung jawab terhadap implementasi dari tindakan peningkatan itu.
Why : mengapa tindakan peningkatan itu yang diprioritaskan untuk diterapkan.
How : bagaimana langkah-langkah dalam penerapan tindakan peningkatan itu.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara dan pengamatan di lapangan diperoleh aliran informasi dan fisik dalam proses distribusi produk di PT. SAT seperti ditunjukkan pada **Gambar 1**. Dari hasil identifikasi *waste* yang mengakibatkan *lead time* pengiriman yang panjang diperoleh :

- *Waiting*
Melakukan validasi faktur order dari toko-toko Alfamart memerlukan waktu yang cukup lama sehingga pengiriman harus menunggu sampai faktur selesai divalidasi dan diserahkan.
- *Transportation*
Satu truk pengangkut akan mengirim barang ke tiga toko Alfamart dengan jarak yang cukup berjauhan dalam satu kali pengiriman sehingga menyebabkan waktu pengiriman menjadi lama.
- *Inappropriate processing*
Pemeriksaan barang yang terjadi berulang kali, seperti proses pemeriksaan yang dilakukan saat barang datang dari distributor dan saat barang akan dikirim ke toko-toko.
- *Unnecessary inventory*
Persediaan yang ada di gudang DC PT. SAT tergantung pada ketersediaan produk di distributor. Jika persediaan di gudang DC kosong akan mengakibatkan ketersediaan barang di toko-toko juga kosong.
- *Unnecessary Motion*
Pergerakan pekerja yang tidak perlu dan mengganggu dalam gerakan pengambilan dan pemajangan barang-barang di rak dalam gudang penyimpanan.



Gambar 1. Big picture mapping pada sistem distribusi di PT. SAT

Setelah diketahui *waste* yang terjadi dilakukan penyebaran kuesioner kepada lima pihak yang paling memahami sistem distribusi produk di SAT yaitu DC Manager, Admin Manager, HRD & GA Manager, Marketing Manager, dan MD Manager. Berdasarkan pembobotan *waste* dari hasil kuesioner, diperoleh *waste* yang paling berpengaruh adalah *waiting* dan *transportation* dengan nilai bobot masing-masing 0.38 dan 0.3 seperti ditunjukkan pada **Tabel 2**. Sehingga perancangan usulan untuk mengurangi *lead time* difokuskan pada *waste waiting* dan *transportation*

Tabel 2. Urutan *waste* yang terjadi pada sistem distribusi di PT. SAT

Jenis Waste	Bobot
<i>Waiting</i>	0.38
<i>Transportation</i>	0.3
<i>Inappropriate Processing</i>	0.18
<i>Motion</i>	0.12
<i>Inventory</i>	0.02

Dengan menggunakan VALSAT diperoleh *Process Activity Mapping* (PAM) akan digunakan untuk mendapatkan *waste waiting* dan *transportation* yang lebih detail seperti ditunjukkan pada **Tabel 3**. Pembobotan diperoleh dengan mengalikan bobot *waste* pada **Tabel 2** dengan matriks korelasi *value stream mapping* pada **Tabel 1**.

Tabel 3. Hasil pembobotan dengan VALSAT

Mapping Tools	Total Bobot
<i>Process Activity Mapping</i>	8.88
<i>Supply Chain Response Matrix</i>	3.72
<i>Production Variety Funnel</i>	0.98
<i>Quality Filter Mapping</i>	0.18
<i>Demand Amplification Mapping</i>	1.32
<i>Decision Point analysis</i>	1.38
<i>Physical Structure Mapping</i>	0.32

Process Activity Mapping (PAM) merupakan *tool* yang digunakan untuk memetakan keseluruhan aktivitas distribusi secara detail termasuk di dalamnya aliran fisik dan informasi yang terjadi, waktu yang diperlukan untuk setiap aktivitas, jarak yang ditempuh. Berdasarkan *Process Activity Mapping* pada **Tabel 4**, diperoleh 5 aktivitas (23.81%) merupakan *Value Adding Activity* (VA), sedangkan 3 aktivitas (14.29 %) merupakan *Non Value Adding Activity* (NVA), dan 13 aktivitas (61.9 %) merupakan *Necessary but Non Value Adding Activity* (NNVA). Dari **Tabel 4** dapat dilihat bahwa validasi faktur oleh bagian Admin DC merupakan aktivitas NNVA yang membutuhkan waktu sekitar 2760 menit atau 46 jam yang menyebabkan pemenuhan order harus menunggu terlalu lama sehingga mempengaruhi *lead time* pendistribusian barang ke toko. Aktivitas NNVA berikutnya yang membutuhkan waktu lama adalah pengiriman barang ke toko-toko alfamart. Berdasarkan *Process Activity Mapping* dapat diketahui CTQ untuk *transportation* adalah waktu pengiriman yang cukup lama dan CTQ untuk *waiting* berupa waktu tunggu dikarenakan proses validasi faktur oleh bagian Admin DC.

Dengan menggunakan konsep "why-why" diketahui penyebab utama untuk *waiting* pada proses validasi faktur dikarenakan belum ada software yang terintegrasi untuk melakukan pemeriksaan ketersediaan barang di gudang penyimpanan, seperti ditunjukkan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Penyebab untuk *waiting* pada proses validasi faktur

No.	Bertanya Mengapa	Jawaban
1.	Mengapa terjadi <i>waiting</i> pada proses validasi faktur?	Sebab terjadi proses yang lama di pemeriksaan ketersediaan barang
2.	Mengapa terjadi proses yang lama di pemeriksaan ketersediaan barang ?	Sebab proses pemeriksaan ketersediaan barang dilakukan dengan cara manual
3.	Mengapa proses pemeriksaan ketersediaan barang dilakukan dengan cara manual?	Sebab belum ada software yang terintegrasi untuk melakukan pemeriksaan ketersediaan barang

Sedangkan **Tabel 6** menunjukkan penyebab dari lamanya proses pengiriman barang yaitu dikarenakan tidak adanya penjadwalan rute pengiriman barang yang digunakan oleh perusahaan.

Tabel 6. Konsep "why-why" untuk observasi akibat proses pengiriman barang

No.	Bertanya Mengapa	Jawaban
1.	Mengapa terjadi proses pengiriman barang yang cukup lama?	Sebab sistem pendistribusian barang yang memerlukan waktu lama
2.	Mengapa sistem pendistribusian barang yang memerlukan waktu lama ?	Sebab sistem pengangkutan barang yang dilakukan adalah satu truk pengangkut untuk tiga toko yang letaknya cukup berjauhan
3.	Mengapa sistem pengangkutan barang yang dilakukan adalah satu truk pengangkut untuk tiga toko yang letaknya berjauhan?	Sebab tidak ada penjadwalan rute pengiriman barang

Tabel 4. *Process activity mapping* pada sistem distribusi di PT. SAT

No	Kegiatan	Jarak (meter)	Waktu (menit)	Jml TK	Aktivitas					Kategori
					O	T	I	S	D	
1	Menerima laporan pengiriman dari distributor	0	20	1		T				NNVA
2	Menurunkan barang dari truk pengangkut ke area penurunan barang	3	30	2		T				NNVA
3	Menerima laporan pengiriman barang dari pihak distributor	0	5	1		T				NNVA
4	Bagian <i>Receiving</i> melapor ke bagian Admin DC	5	15	1		T				NNVA
5	Memeriksa laporan pengiriman barang oleh Admin DC	0	30	1			I			NNVA
6	Menyerahkan laporan ke bagian MD	10	10	1		T				NNVA
7	Memindahkan barang ke dalam gudang penyimpanan	4	15	2		T				NNVA
8	Memajang barang di rak gudang penyimpanan	2	45	3	O					VA
9	Bagian marketing menerima <i>order</i> dari konsumen/toko	0	15	1	O					VA
10	Menyerahkan laporan PB ke bagian Admin DC	8	10	1		T				NNVA
11	Menyerahkan laporan PB ke bagian MD	10	10	1		T				NNVA
12	Membuat faktur order oleh bagian Admin DC	0	120	2	O					VA
13	Memvalidasi faktur order yang telah dibuat	0	2760	2	O					NNVA
14	Menyerahkan faktur ke bagian <i>Issueing</i>	4	10	1		T				NNVA
15	Mengambil barang dari rak pajangan	3	72	4	O					VA
16	Menunggu pemuatan barang ke dalam truk	0	10	0					D	NVA
17	Mengangkut barang ke dalam truk pengangkut	3	30	4		T				NNVA
18	Menunggu untuk dilakukan <i>checklist</i> barang	0	5	0					D	NVA
19	Melakukan <i>checklist</i> barang	0	15	1	O					VA
20	Menunggu untuk barang dikirimkan	0	10	0					D	NVA
21	Melakukan pengiriman barang ke toko-toko		360	2		T				NNVA

Berdasarkan penyebab utama terjadinya waste *waiting* dan *transportation* maka dibuat suatu rencana perbaikan yang mengacu pada prinsip 5W-1H seperti ditunjukkan pada **Tabel 7 dan 8**.

Tabel 7. Rancangan usulan perbaikan untuk *waiting* pada proses validasi faktur

WHAT	Menggunakan <i>software</i> terintegrasi untuk melakukan operasi pemeriksaan ketersediaan barang secara terkomputerisasi.
WHERE	Di ruang kerja departemen Admin DC (<i>Distribution Centre</i>)
WHEN	Pada saat melakukan proses validasi faktur order
WHO	Karyawan yang bertugas memasukkan data
WHY	Penggunaan <i>software</i> akan meminimasi waktu dalam proses validasi faktur karena data-data yang di masukkan ke dalam <i>software</i> dapat diakses oleh departemen lain.

HOW	➤ Bagian Admin DC Bagian Admin DC melakukan pemasukan data-data ke dalam <i>software</i> seperti berikut : • Pembagian golongan dan sub golongan produk(***) • Pembagian rack(***) • Penyimpanan foto/gambar stock(***) • Proses penerimaan barang(***) • Labelling(*),(***) • Automatic Purchase Order • Transaksi pembayaran(***) • Laporan Stock per item(***) Data-data diatas dapat diakses oleh seluruh departemen yang ada di perusahaan. Bagian admin DC akan mengunci data tersebut sehingga yang dapat melakukan perubahan atau pemasukan data hanya orang/ departemen yang diberikan wewenang. Sedangkan yang akan memvalidasi terhadap data yang telah dimasukkan adalah <i>Manager DC (distribution centre)</i>. ➤ Bagian Marketing Bagian Marketing akan melakukan pemasukan data-data seperti berikut : • Laporan Penjualan per periode(*) • Perubahan harga(*) • Diskon per item(*) • Diskon per struk(*) • Diskon untuk member(*) • Setting spesial harga untuk customer(*) • Laporan stock per outlet per tanggal(*) Data yang dimasukkan oleh staf bagian <i>Marketing</i> diatas akan divalidasi oleh <i>Marketing Manager</i> ➤ Bagian MD (Management Department) Bagian MD akan melakukan pemasukan data-data seperti berikut : • Retur barang supplier (**) • Setting data supplier & harga beli (**) Data yang dimasukkan oleh staf bagian MD diatas akan divalidasi oleh <i>MD Manager</i> Keterangan : (*) dapat dilakukan perubahan oleh bagian Marketing (**) dapat dilakukan perubahan oleh bagian MD (***) dapat dilakukan perubahan oleh bagian Admin DC Software yang digunakan di masing-masing departemen telah terintegrasi, dimana ada departemen yang akan melakukan pemasukan data dan dimana hanya ada departemen yang dapat melihat (<i>read only</i>) data tersebut, sehingga tidak semua departemen akan memiliki otorisasi terhadap semua data yang ada di dalam <i>software</i> tersebut.
-----	--

Tabel 8. Rancangan usulan perbaikan untuk *waste transportation*

WHAT	Melakukan perbaikan sistem pengiriman barang dengan membuat penjadwalan rute pengiriman
WHERE	Di ruang kerja <i>Sub.Dept. Issueing</i> yang ada di <i>Dept. DC Distribution Centre</i>
WHEN	Pada saat melakukan proses pengiriman barang
WHO	Bagian <i>Issueing</i> Departemen <i>DC (Distribution Centre)</i>
WHY	Dengan melakukan penjadwalan rute pengiriman dapat mengurangi biaya dengan meminimalkan total kendaraan yang dibutuhkan, total jarak yang ditempuh, total waktu perjalanan, sehingga mengurangi kegagalan pelayanan seperti keterlambatan pengiriman [5]
HOW	• Membuat penjadwalan rute pengiriman barang yang dilakukan ke masing-masing toko Alfamart, misalnya dengan menggunakan metode VRP (<i>Vehicle Routing Problem</i>). • Penjadwalan rute pengiriman ke toko-toko akan disesuaikan dengan kapasitas alat angkut yang digunakan, jumlah toko yang akan dikunjungi, serta kemampuan dari alat angkut tersebut untuk mengirimkan barang. ➤ Pertama, memperhatikan kapasitas alat angkut yang digunakan. Disesuaikan dengan kuantitas barang yang dikirim, seperti untuk mengirimkan barang yang hanya 20 dos maka lebih baik digunakan mobil kecil (<i>pick up</i>) daripada menggunakan truk.

	➤ Kedua, jumlah toko yang dikunjungi juga akan berpengaruh dalam penjadwalan rute pengiriman, dimana setiap toko yang dikunjungi akan di sesuaikan dengan jumlah pengiriman barang. ➤ Ketiga, kemampuan alat angkut, dimana disini dilihat dalam satu hari apakah alat angkut yang digunakan dapat melakukan pengiriman lebih dari satu kali ke toko yang berbeda.
--	--

2.4 KESIMPULAN

Usulan perbaikan untuk mengurangi panjangnya *lead time* pengiriman di PT. SAT dilakukan dengan mengurangi *waste waiting dan transportation*. Pengurangan *waste waiting* dengan menggunakan *software* yang terintegrasi untuk melakukan operasi pemeriksaan ketersediaan barang. Sedangkan usulan perbaikan untuk mengurangi *waste transportation* dilakukan dengan membuat penjadwalan rute pengiriman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Zylstra KD (2005) *Lean Distribution* (John Wiley & Sons).
- [2]. Hines P and Taylor D (2000) *Going Lean* (Lean Enterprise Research Centre, Cardiff UK).
- [3]. Hines P and Rich N (2000) *Value Stream Management* (Prentice Hall, Great Britain).
- [4]. Gaspersz V (2003) *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas* (PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta).
- [5]. Salim A (1998) *Manajemen Transportasi* (Raja Grafindo Persada, Jakarta).