

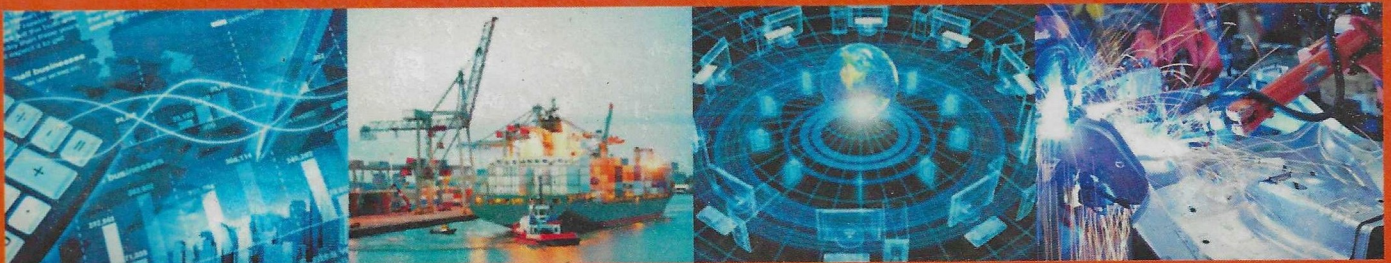
ISSN 2337 - 4349

PROSIDING



IENACO 2014
(Industrial Engineering National Conference)

**Efisiensi dan Inovasi Teknologi untuk Meningkatkan Daya Saing
Industri Nasional**



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

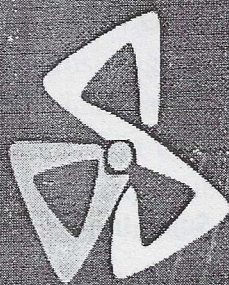


Puslogin

Pusat Studi Logistik dan Optimisasi Industri

ISSN 2337 - 4349

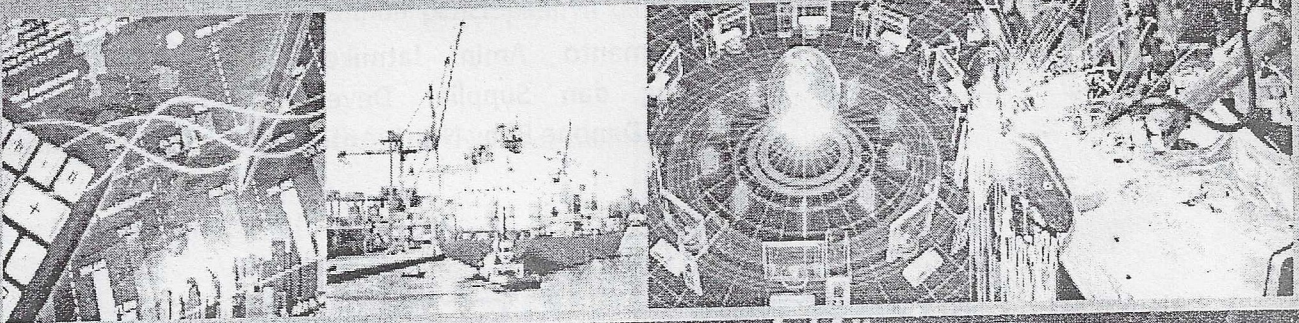
PROSIDING



IENTACO²⁰¹⁴

(Industrial Engineering National Conference)

**Efisiensi dan Inovasi Teknologi untuk Meningkatkan Daya Saing
Industri Nasional**



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pusat Studi

UPT Perpustakaan UMM



170001634

Pusat Studi Teknik Industri

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Kata Pengantar	iii
Susunan Panitia	v
Daftar Isi.....	vii

KELOMPOK A – ERGONOMI DAN DESAIN PRODUK

IENACO 01 – Wyke Kusmasari, Dadi Cahyadi, dan Wahyu Oktri Widyarto PERANCANGAN INSTRUMEN PERFORMANCE ASSESSMENT PADA SISTEM KESELAMATAN KERJA BERBASIS METODE EMPLOYEE SAFETY PERFORMANCE SURVEY	1
IENACO 02 - Muhammad Busyairi, La Ode Ahmad S. Tosungku, dan Adytirmal Patibong PENGARUH KEBISINGAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA DIESEL TERHADAP KELUHAN GANGGUAN PENDENGARAN KARYAWAN (Studi Kasus : PT. PLN (Persero) Wilayah Kaltim Sektor Mahakam PLTD X Samarinda).....	12
IENACO 03 – Teguh Aprianto dan Hari Purnomo DESAIN PENCETAK DAN PENGEPRES TAHU PADA UKM TAHU MENGGUNAKAN METODE MACROERGONOMIC ANALYSIS AND DESIGN (MEAD)	22
IENACO 04 - Indah Pratiwi, Linda Aprillia, dan Cita Zulfa EVALUASI POSTUR KERJA PENGRAJIN GERABAH MENGGUNAKAN RULA DAN REBA	29
IENACO 05 - Ratih Setyaningrum dan Heddy Shri Ahimsa-Putra PERKEMBANGAN DESAIN PRODUK BERBASIS BUDAYA DI INDONESIA	36
IENACO 06 - Agus Hasan Hidayat dan Hari Purnomo DESAIN PENGERING KERUPUK MENGGUNAKAN METODE ERGONOMI PARTISIPATORI	45
IENACO 07 - Fakhrina Fahma, Retno Wulan Damayanti, dan Desy Meilina Fulani PENGEMBANGAN ALAT PEMOTONG KUNYIT UNTUK SIMPLISA DI KLASER BIOFARMAKA KARANGANYAR.....	55
IENACO 08 - Sri Hartini, Dahliana Agustini, dan Nia Budi P PERANCANGAN PRODUK SIKAT GIGI BERBAHAN LIMBAH KAYU MEDEL DENGAN VALUE ENGINEERING	64
IENACO 09 - Rizki Wahyuniardi, dan Yani Syafei ANALISIS BEBAN KERJA KOORDINATOR DAN MANAGER MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX	71

IENACO 10 - Muchlison Anis, Lyly Sofwa Intani, dan Etika Muslimah PERBAIKAN METODE KERJA OPERATOR MELALUI ANALISIS MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs)	79
IENACO 11 - Paulus Sukpto, Harjoto Djojosebroto dan Yunanto PERANCANGAN SISTEM KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA BERDASARKAN JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) DAN PERHITUNGAN RISK SCORE (STUDI KASUS PADA PT.Primarindo)	85
IENACO 12 - Wahyu Susihono EVALUASI BEBAN KERJA DAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL PEKERJA DI PERUSAHAAN PENGECORAN LOGAM X SISTEM DAPUR INDUKSI.....	91
IENACO 13 - Wahyu Susihono ANALISIS KELELAHAN KERJA, KEBOSANAN KERJA, KEPUASAN KERJA SEBAGAI DASAR REKOMENDASI PERBAIKAN FISILOGI PEKERJA.....	99
IENACO 14 - Hari Purnomo PENGUKURAN ANTROPOMETRI TANGAN USIA 18 SAMPAI 22 TAHUN KABUPATEN SLEMAN YOGYAKARTA	106
KELOMPOK B – SISTEM PRODUKSI DAN PENGENDALIAN KUALITAS	
IENACO 15 - H Harisupriyanto PENINGKATAN KUALITAS SPORT INDUSTRY UNTUK MEMAKSIMUMKAN DAYA GUNA LAPANGAN.....	113
IENACO 16 - H Harisupriyanto PENERAPAN LEAN SIX SIGMA CONCEPT UNTUK PERBAIKAN LINI PRODUKSI....	120
IENACO 17 - Ig. Joko Mulyono dan Maria Christine PERBAIKAN TINGKAT RASA DAN KEKENYALAN PADA JELLY DENGAN MENGUNAKAN METODE DESAIN EKSPERIMEN.....	127
IENACO 18 - Widhi Yoga Saryanto dan Herianto PENGEMBANGAN PROTOTYPE ARM ROBOT DENGAN ORIGINAL SERVO MOTOR	133
IENACO 19 - Avin Wimar Budyastomo, Bayu Seto Lambang S, dan Kholid Cinidra R PENGUJIAN KUALITAS SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN MESIN SEPEDA MOTOR NON MATIC DENGAN MENGGUNAKAN METODE MC CALL	141
IENACO 20 - Muhammad Ghifary Meidika, Haris Rachmat, dan Denny Sukma Eka A PERANCANGAN USER REQUIREMENT SPECIFICATION (URS) SISTEM OTOMATISASI PROSES BOTTLING PLANT PEMBUATAN AIR MINUM DALAM KEMASAN BOTOL 330 ML DAN 600 ML DI PT. XYZ	147

IENACO 21 - Dony Satriyo Nugroho, Haris Rachmat, dan Denny Sukma Eka Atmaja PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI TERINTEGRASI BOTTLING PLANT AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER DI PT XYZ	153
IENACO 22 - Robby Indra Setiawan, Haris Rachmat, dan Denny Sukma Eka Atmaja PERANCANGAN PEMANTAUAN SISTEM OTOMATISASI PENGOLAHAN COKELAT COUVERTURE SONJA CHOCOLATE FACTORY MENGGUNAKAN SCADA DILENGKAPI FASILITAS RECIPE MANAGER	159
IENACO 23 - Harry Ray Prasetya, Haris Rachmat, dan Denny Sukma Eka Atmaja PERANCANGAN SISTEM OTOMATISASI TERITEGRASI PENGOLAHAN COKELAT COUVERTURE SONJA CHOCOLATE FACTORY BERBASIS JARINGAN LOKAL KABEL MENGGUNAKAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER.....	166
IENACO 24 - Rusdi Rahman, Haris Rachmat, dan Denny Sukma Eka Atmaja PERANCANGAN MONITORING, CONTROLING, EVENT AND DATA LOGGING SYSTEM SECARA REALTIME UNTUK OTOMATISASI PENGENDALIAN PROSES BOTTLING PLANT AIR MINUM DALAM KEMASAN (AMDK) DI PT XYZ.....	171
IENACO 25 - Cyrilla Indri Parwati MINIMASI NG BINTIK PADA PROSES PENGECATAN PART FRONT FENDER 1PA RED MET 7 DENGAN PENDEKATAN SIX SIGMA DI PT. ABC	179
IENACO 26 – Qurtubi INTEGRASI BALANCED SCORECARD DAN PROCESS BASED FRAMEWORK UNTUK REKAYASA ULANG PROSES BISNIS	185
IENACO 27 - Ratna Ekawati, Asep Ridwan, dan Gani Antonio USULAN PENINGKATAN PELAYANAN PUSKESMAS MENGGUNAKAN KONSEP LEAN SIGMA SERVICES	193
IENACO 28 - Annisa Kesy Garside dan Faraningrum Restiana PENGURANGAN WASTE DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN LEAN PADA SISTEM DISTRIBUSI DI PT SUPRALITA MANDIRI	201
IENACO 29 - Atep Afia Hidayat, Muhammad Kholil, dan Dedhy Windhiarto ANALISA DEFECT TIRE DARI CLAIM CUSTOMER ORIGINAL EQUIPMENT MANUFACTURING (OEM) PADA PT. GAJAH TUNGGAH Tbk.	208
IENACO 30 - R. Bagus Yoson, Muhammad Kholil, dan Purwanto PENGUKURAN PRODUKTIVITAS PERUSAHAAN MENGGUNAKAN METODE OBJECTIVE MATRIX.....	215

IENACO 31 - Hasbullah, Muhammad Kholil, dan Triantoro ANALISIS KUALITAS PRODUK PENYIMPANAN BAHAN BAKAR MINYAK (SOLAR) DI DALAM TANKI JENIS DOME ROOF INTERNAL FLOATER DENGAN METODE FMEA PADA PT.ABC	223
IENACO 32 - Much. Djunaidi dan Rachmad Adi Nugroho PENGENDALIAN KUALITAS PADA MESIN INJEKSI PLASTIK DENGAN METODE PETA KENDALI PETA P DI DIVISI TOSSA WORKSHOP	231
IENACO 33 - Muhammad Kholil dan Suryanto INTEGRASI METODE QFD DAN DFMEA DALAM PERBAIKAN DESAIN MOLD PADA MOLD BODY SEALPACK DI PERUSAHAAN INJECTION	239
IENACO 34 - Heri Widianoro, Ahmad Atif Fikri dan Muslim Mahardika MONITORING KEAUSAN PAHAT MENGGUNAKAN ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS PADA PROSES TURNING	248
IENACO 35 - Moh Fawaid PENGUNAAN SERBUK IPOMOEAE CARNEA PADA PROSES PEMBUATAN ALTERNATIF BAHAN GENTENG KOMPOSIT	257
IENACO 36 - Oesman Raliby ANALISIS PENERAPAN METODE 5R PADA INDUSTRI KERAJINAN SERAT ALAM MENUJU PENCAPAIAN SERTIFIKASI CE MARK	265
IENACO 37 - Ratnanto Fitriadi, Ahmad Kholid Alghofari, dan Gancang Bayu Kuncoro MODUL SISTEM KONTROL INDUSTRI MENGGUNAKAN PLC	272
IENACO 38 - Siti nandiroh dan Eko Winardi ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK SOLAR DENGAN MENGGUNAKAN METODE STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)	281
IENACO 39 - Rachmad Hidayat IMPROVEMENT OF PRODUCTION FACILITY LAYOUT WITH SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING (SLP) ALGORITHM.....	289
IENACO 40 - Hafidh Munawir dan Dani Yunanto ANALISA PENYEBAB KERUSAKAN MESIN SIZING BABA SANGYO KIKAI DENGAN METODE FMEA DAN LTA (studi kasus di PT Primatexco Indonesia)	296
IENACO 41 - Shanty Kusuma Dewi dan Tatok Dwi Sartono PENDEKATAN LEAN THINKING UNTUK PENGURANGAN WASTE PADA PROSES PRODUKSI PLASTIK PE	303

KELOMPOK C – OPTIMISASI DAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

IENACO 42 - Agisni, Muchammad Febreyhan, dan Rayinda Pramuditya Soesanto PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN LOKASI PERUMAHAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE DELPHI DAN FACTOR RATING DI SEKITAR TELKOM UNIVERSITY	310
IENACO 43 - Ayu Permata Shabrina P, M. Shantya Utama, Rizki Nasibah Rachmania, dan Rayinda Pramuditya Soesanto PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMBERIAN BANTUAN KORBAN BANJIR DI KABUPATEN BANDUNG SELATAN.....	318
IENACO 44 - Didiet Sudiro Resobowo, Lahar Baliwangi, Ketut Buda Artana, dan AAB Dinariyana SIMULASI DINAMIKA SISTEM PADA SISTEM BAHAN BAKAR MOTOR INDUK: SEBUAH ANALISA SENSITIVITAS KEMAMPUAN ANAK BUAH KAPAL (ABK) TERHADAP BIAYA PEMELIHARAAN DAN KEANDALAN SISTEM	327
IENACO 45 - Hery Suliantoro, Susatyo Nugroho, dan Fany Juanita PENENTUAN STRATEGI PEMBELIAN BAHAN BAKU KRITIS MELALUI MODEL KRALJIC'S MATRIX PURCHASING PORTOFOLIO (STUDI KASUS: PT NYONYA MENEER SEMARANG).....	335
IENACO 46 - Anauta Lungiding, AR, Djauhar Manfaat SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI GALANGAN KAPAL TRADISIONAL DI MADURA MENGGUNAKAN METODE SWOT DAN F-AHP.....	345
IENACO 47 - Santoso, Yoanes Elias PENENTUAN JOINT ECONOMIC LOT SIZE PADA PEMASOK KURSI LIPAT DAN PEMBELINYA DENGAN PERMINTAAN PROBABILISTIK DAN LEAD TIME VARIABEL.....	355
IENACO 48 - Muhammad Adha Ilhami PENGEMBANGAN MODEL PENJADWALAN DINAMIS FLEXIBLE FLOW SHOP 3- STAGES UNTUK MEMINIMASI WEIGHTED TARDINESS DENGAN SISTEM LELANG.....	363
IENACO 49 - Cholil Jamhari, Agus Kiryanto, dan Sri Huning Anwariningsih SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN SEPEDA MOTOR NON MATIC	374
IENACO 50 – Darsini, Budi Wibowo OPTIMASI PELAYANAN PERBAIKAN KENDARAAN BERMOTOR DENGAN MODEL ANTRIAN M/M/C.....	383

IENACO 51 - Enty Nur Hayatia dan Antoni Yohanes PENCARIAN RUTE TERPENDEK MENGGUNAKAN ALGORITMA GREEDY	391
IENACO 52 - Pudji Santoso, Ketut Buda Artana, M.Isa Irawan, AA Masroeri, dan AAB Dinariyana IMPLEMENTASI BINARY GENETIC ALGORITHM (BGA) SEBAGAI KONSEP PENGAMBILAN KEPUTUSAN ATAS MODEL PERTAHANAN WILAYAH LAUT INDONESIA	398
IENACO 53 - Drajat Indrajaya STRATEGI MANAJEMEN RANTAI PASOKAN PADA INDUSTRI MANUFAKTUR DENGAN PRODUKSI TERBATAS	408
IENACO 54 - Hari Prasetyo PENDEKATAN SEDERHANA UNTUK FORMULASI MODEL UKURAN LOT GABUNGAN SINGLE-VENDOR MULTI-BUYER	415
IENACO 55 - Imron Rosyadi ANALISA PENGARUH PEMANASAN AWAL BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP PERFORMA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MESIN MOTOR DIESEL SATU SILINDER	420
IENACO 56 - Lely Herlina, Ary Kurniati, dan Bobby Kurniawan PENJADWALAN PRODUK PAINTED DI PT. X DENGAN ALGORITMA BRANCH AND BOUND UNTUK MEMINIMASI MEAN FLOW TIME	428
IENACO 57 - Wresni Anggraini dan Hendri SIMULASI MODEL ANTRIAN MULTIPLE CHANNEL SINGLE PHASE PADA SISTEM PELAYANAN KASIR FIRST COME FIRST SERVE (STUDI KASUS: GIANT HYPERMARKET PANAM PEKANBARU).....	433
IENACO 58 - Suhendar, Alimuddin, dan Ika Wanti Tusyani OPTIMASI PEMBAGIAN BEBAN PLTU SURALAYA MENGGUNAKAN ANT COLONY OPTIMIZATION.....	440
IENACO 59 - Erwin Widodo THE STUDY ON LEAD TIME IMPACT TO DUAL-CHANNEL SUPPLY-CHAIN FINANCIAL PERFORMANCE: AN INDONESIAN CASE	448
IENACO 60 - Ida Nursanti PENENTUAN URUTAN PERAKITAN PRODUK DENGAN LIAISON-SEQUENCE ANALYSIS	455
IENACO 61 - Ahmad Kholid Alghofari, Muchlison Anis, dan Fendi Nugroho PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGELOLAAN AKADEMIK PADA PROGRAM STUDI DI INSTITUSI PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI X.....	461

KELOMPOK D – SISTEM USAHA DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN

IENACO 62 - Suranto PENINGKATAN KEMAMPUAN SKILL LULUSAN MELALUI PENDIDIKAN BERBASIS INDUSTRI (INDUSTRIAL BASED PROGRAM) SEKOLAH VOKASI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA	469
IENACO 63 - Benny Suhendro Tambun, Raga Jananuraga, Putu Arya Mahatmavidya, dan Rayinda Pramuditya Soesanto PERANCANGAN SISTEM INFORMASI BERBASIS GEOGRAFIS UNTUK MENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT MAKAN DI KAWASAN PENDIDIKAN TELKOM UNIVERSITY DENGAN MENGGUNAKAN METODE FACTOR RATING DAN METODE DELPHI.....	474
IENACO 64 - Sutrisno Badri ANALISIS KESISTEMAN PADA PELAKU AGROINDUSTRI KELAPA SAWIT	484
IENACO 65 - Abdul Rahim dan Haikal Karana KARAKTERISTIK OPERASIONAL USAHA MIKRO DI KOTA MEDAN	492
IENACO 66 - Haikal Karana POLA PENYEBARAN USAHA MIKRO DI KOTA MEDAN.....	510
IENACO 67 - Eka Syafitri, Yusuf Priyandari, dan Yuniaristanto PERANCANGAN ULANG PROSES BISNIS DENGAN METODE MODEL-BASED AND INTEGRATED PROCESS IMPROVEMENT (MIPI) DI CV. INDOGRAPHIA PRIMA UTAMA	521
IENACO 68 - Lukmandono, Alva Edy Tontowi, Andi Sudiarso, dan Hargo Utomo PENENTUAN KRITERIA DAYA SAING INDUSTRI MAKANAN MINUMAN DAN TEBKAU DENGAN PENDEKATAN AHP.....	527
IENACO 69 - Ira Setyaningsih ANALISIS FAKTOR PENGHAMBAT KEBERHASILAN MAHASISWA MENJADI ENTREPRENEUR.....	535
IENACO 70 - Sutrisno Badri dan Endchin Sugandiko ANALISIS SENSITIVITAS HARGA BAHAN BAKU IMPOR IMPLIKASINYA TERHADAP KEBERLANJUTAN USAHA TAHU-TEMPE (STUDI EMPIRIK PADA INDUSTRI KECIL TAHU-TEMPE DI JATINOM).....	543
IENACO 71 - Agus Mansur dan Edi Syaputra ANALISIS REGRESI MULTIVARIAT PADA INTENTION TO BUY BERDASARKAN EFEKTIVITAS PEMASARAN.....	549

IENACO 72 - Firman Bani Albar, Angga Wisudianto, Ghaida Fatcha Mubiena, dan Agus M DESAIN STRATEGI PENGEMBANGAN UKM DENGAN KOMBINASI METODE BENCHMARKING DAN BLUE OCEAN STRATEGY	555
IENACO 73 - Mega Metta Ritajeng, Achmad Bahauddin, dan Putro Ferro Ferdinant IDENTIFIKASI INDIKATOR KINERJA GREEN SUPPLY CHAIN MANANAGEMENT DI INDUSTRI BAJA HILIR	563
IENACO 74 - Ratih Setyaningrum dan Alva Edy Tontowi STUDI PURCHASING POWER PARITY & COST OF LIVING INDICATOR SEBAGAI ACUAN PEMENUHAN KEBUTUHAN PRODUK BERBASIS BUDAYA	571
IENACO 75 - Retno Rusdijjati dan Riana Mashar EFEKTIFITAS METODE SEFT GUNA MEMINIMALISASI KEBIASAAN MEROKOK DI KALANGAN PEKERJA HOME INDUSTRY	578
IENACO 76 - Pipit Sari Puspitorini dan Very Effendy SUPPLIERS SELECTION MODEL USING FUZZY PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS	585
IENACO 77 - Yandra Rahadian Perdana PERBAIKAN KINERJA SUPPLY CHAIN DENGAN PENDEKATAN SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR) DAN FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP).....	594
IENACO 78 - Nia Budi Puspitasari ANALISIS PEFERENSI KONSUMEN TERHADAP PRODUK COCA-COLA, PEPSI DAN BIG COLA DI KOTA SEMARANG DENGAN ANALISIS KONJOIN.....	603
IENACO 79 - Didik Achmadi SUPPLY CHAIN RISK MITIGATION USING SUPPLY CHAIN RISK MANAGEMENT (SCRM) APPROACH.....	611
IENACO 80 – Dian Pritasari dan Etika Muslimah PERANCANGAN NAMPAN TRANSFER STRETCHER 31209 UNTUK MENGURANGI KECACATAN PRODUK (STUDI KASUS: PT MEGA ANDALAN KAWASAN).....	618

PENGURANGAN WASTE DENGAN PENDEKATAN LEAN PADA SISTEM DISTRIBUSI DI PT. SUPRALITA MANDIRI

Annisa Kesy Garside^{1*}, Faraningrum Restiana²

^{1,2} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Raya Tlogomas No. 246, Malang

*Email: annisa_garside@yahoo.com

Abstrak

PT. Supralita Mandiri merupakan perusahaan distribusi yang bergerak dibidang pengiriman barang. Kendala yang dialami PT. Supralita adalah keterlambatan pengiriman dikarenakan adanya waste dalam proses distribusi. Penelitian ini bertujuan memberikan usulan untuk mengurangi terjadinya waste tersebut dengan pendekatan Lean. Tahap awal yang dilakukan adalah membuat big picture mapping. Selanjutnya mengidentifikasi jenis waste yang terjadi dengan brainstorming dan menyebarkan kuisioner kepada pihak perusahaan. Dengan menggunakan Value Stream Analysis Tools (VALSAT) dilakukan pemilihan detailed mapping tools untuk memetakan waste yang terjadi pada sistem distribusi secara lebih detail. Langkah selanjutnya, menentukan penyebab terjadinya waste tersebut dengan menggunakan metode why-why dan memberikan usulan pengurangan waste dengan menggunakan metode 5W-1H. Dari hasil pemetaan dan pengumpulan data yang telah dilakukan, didapatkan waste yang sering terjadi yaitu waiting waste dengan bobot sebesar 0,26 dan waste of conveyance dengan bobot sebesar 0,25. Berdasarkan hasil VALSAT, tools yang digunakan untuk mengidentifikasi waste secara lebih detail adalah process activity mapping dan supply chain response matrix. Dengan membuat process activity mapping, diperoleh aktivitas menunggu terlalu lama terjadi pada proses pencetakan order. Berdasarkan metode 5W-1H, diusulkan untuk mengurangi waste yang terjadi dengan menerapkan pencatatan order menggunakan internet order system dan telephone order system pada toko yang belum memiliki akses internet, penambahan armada pengiriman yang khusus untuk melayani toko modern serta pengklasifikasian pengiriman antara toko tradisional dengan toko modern.

Kata kunci: pendekatan lean, pengurangan waste, sistem distribusi

1. PENDAHULUAN

Distribusi merupakan aktifitas yang sangat penting dalam sebuah industri untuk meningkatkan pelayanan kepada konsumen, menekan biaya dan mengurangi *inventory*. Penyaluran produk dari produsen ke konsumen sangat bergantung pada proses pendistribusian. Proses distribusi yang baik mampu menyalurkan produk dengan tepat waktu tanpa adanya pembengkakan biaya operasional. Oleh karena itu, distributor perlu mengambil kebijakan agar pengiriman dapat dilakukan dengan baik dan tepat dengan mengurangi kegiatan-kegiatan yang dapat memperlambat jalannya proses distribusi.

PT. Supralita Mandiri cabang Malang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang distribusi. Jenis produk yang didistribusikan antara lain makanan, minuman, kosmetik dan masih banyak lagi. Proses pendistribusian dilakukan ke sekitar 1020 toko yang tersebar di area Malang Raya, Pandaan dan Pasuruan. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti, kendala yang dihadapi perusahaan adalah keterlambatan pengiriman ke toko dikarenakan proses penanganan order yang cukup panjang dan *lead time* pengiriman barang yang lama. Hal ini disebabkan ada beberapa aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam kegiatan distribusi.

Lean merupakan upaya terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*), meningkatkan nilai tambah (*value added*) produk serta memberikan nilai tambah kepada pelanggan (Gaspersz, 2007). Berdasarkan permasalahan yang dihadapi PT. Supralita Mandiri, maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui *waste* yang terjadi dalam pendistribusian, mengetahui penyebab *waste* dan memberikan usulan perbaikan untuk mengurangi *waste* dengan metode 5W-1H.

2. METODOLOGI

Langkah pertama untuk mengetahui *waste* adalah membuat *Big Picture Mapping*. Menurut Hines and Taylor (2000), *Big Picture Mapping* digunakan untuk menggambarkan secara lengkap

aliran proses yang meliputi aliran fisik produk, aliran informasi dan interaksi antar elemen yang terdapat pada aliran tersebut. Penggambaran *Big Picture Mapping* juga bertujuan untuk lebih memahami sistem yang diamati dan memudahkan dalam mencari potensi – potensi pemborosan, penyebab, akibat serta solusi yang mungkin dapat diterapkan.

Langkah kedua yaitu mengetahui waste yang terjadi. Waste merupakan suatu aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah dalam perspektif konsumen. Ada 7 tipe waste menurut Hines and Taylor (2000) yaitu: *over-production*, *defects*, *unnecessary inventory*, *inappropriate processing*, *excessive transportation*, *waiting*, dan *unnecessary motion*. Selanjutnya Singgih dan Pramono (2007) melakukan penyesuaian waste dari lingkungan manufaktur ke lingkungan distribusi untuk mempermudah pengidentifikasian waste di bidang pendistribusian. Tabel 1 menunjukkan waste yang telah disesuaikan dalam bidang distribusi.

Tabel 1. Penyesuaian waste antara lingkungan manufaktur dan distribusi

No	Manufaktur	Distribusi
1	<i>Over-production</i>	<i>Faster than necessary pase</i>
2	<i>waiting</i>	<i>waiting</i>
3	<i>excessive transportation</i>	<i>conveyance</i>
4	<i>inappropriate processing</i>	<i>processing</i>
5	<i>unnecessary inventory</i>	<i>excess stock</i>
6	<i>unnecessary motion</i>	<i>unnecessary motion</i>
7	<i>defects</i>	<i>Correction of mistake</i>

Dalam penelitian ini, dilakukan wawancara dan penyebaran kuisioner kepada pihak perusahaan untuk mengidentifikasi waste-waste yang terjadi pada proses distribusi. Selanjutnya dilakukan pembobotan waste dengan metode Borda untuk mengetahui tipe waste yang paling sering terjadi.

Langkah ketiga adalah memetakan aliran nilai secara mendetail untuk mengidentifikasi adanya waste dan menemukan penyebab terjadinya pemborosan. Hines and Rich (1997) berhasil merumuskan tujuh alat pemetaan aliran nilai untuk menggambarkan ketujuh waste. Adapun ketujuh alat pemetaan aliran nilai (*value stream mapping tools*) tersebut adalah (1) *Process activity mapping*, (2) *Supply chain response matrix*, (3) *Production variety funnel*, (4) *Quality filter mapping*, (5) *Demand amplification mapping*, (6) *Decision point analysis*, dan (7) *Physical structure mapping*. Tabel 2 menunjukkan keterkaitan ketujuh alat pemetaan aliran nilai dengan ketujuh waste. Tabel tersebut disebut juga dengan Tabel VALSAT (*Value Stream Analysis Tools*) yang dapat digunakan untuk memilih *tool* yang tepat untuk memetakan waste.

Tabel 2. Value Stream Mapping Tools

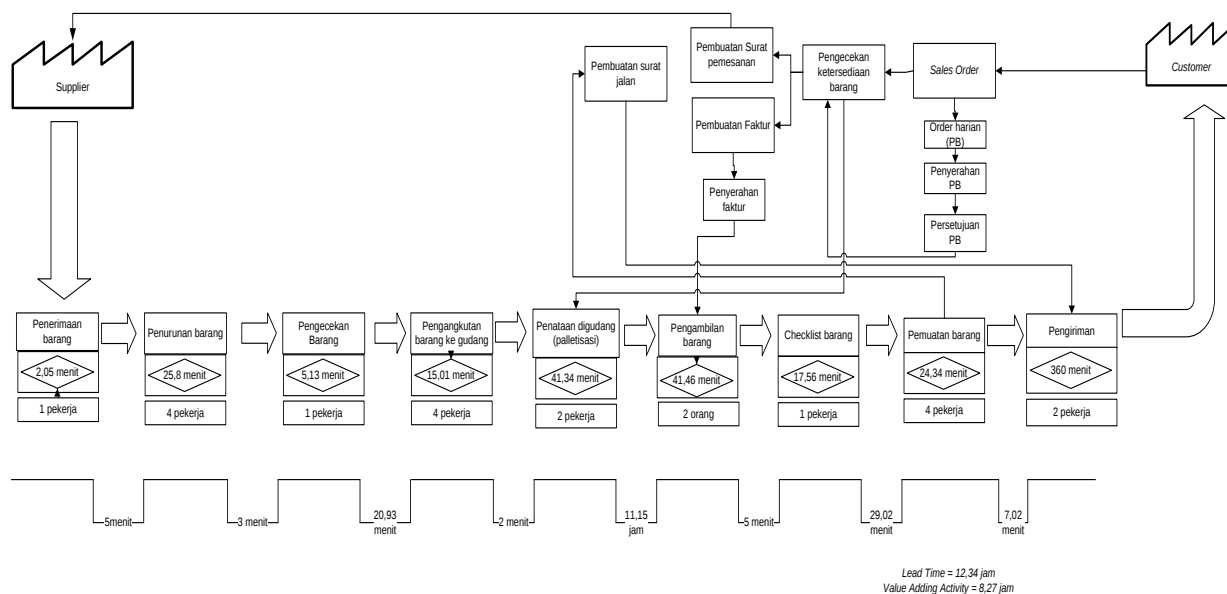
Waste	Mapping tool						
	<i>Process activity mapping</i>	<i>Supply chain response matrix</i>	<i>Production variety funnel</i>	<i>Quality filter mapping</i>	<i>Demand amplification mapping</i>	<i>Decision point analysis</i>	<i>Physical structure mapping</i>
<i>Over-production</i>	L	M		L	M	M	
<i>Waiting</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>defects</i>	L			H			

Keterangan :H (*High Correlation and Usefulness*) : faktor pengali = 9M (*Medium Correlation and Usefulness*) : faktor pengali = 3L (*Low Correlation and Usefulness*) : faktor pengali = 1

Langkah keempat yaitu menentukan akar penyebab terjadinya *waste* menggunakan konsep *why-why*. Konsep "*why-why*" merupakan sistematika bertanya "mengapa" tentang penyebab-penyebab beberapa kali, maka akan ditemukan sumber dan akar penyebab suatu masalah (Gaspersz, 2003). Langkah terakhir, membuat sebuah rencana tindakan untuk menghilangkan/mengatasi akar penyebab *waste* menggunakan metode 5W-1H. 5W-1H merupakan rencana tindakan (*action plan*) yang memuat secara jelas setiap tindakan perbaikan dan memuat 6 pertanyaan yaitu **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 DAN PEMBAHASAN

Langkah awal adalah membuat *Big Picture Mapping* untuk memetakan aliran fisik dan informasi dalam proses distribusi PT. Supralita Mandiri. Pada aliran informasi, permintaan dari *customer* langsung diproses oleh *sales* menjadi laporan Permintaan Barang (PB) dan kemudian dilakukan pencetakan faktur oleh pihak admin sesuai dengan laporan PB yang telah dibuat oleh pihak *sales*. Kemudian bagian gudang akan melakukan pengambilan barang yang akan dikirim sesuai dengan faktur dan bagian ekspedisi akan melakukan pengiriman barang ke toko-toko sesuai dengan faktur pemesanan. Dari gambar 1, dapat disimpulkan bahwa *lead time* sebesar 12,34 jam dan *value adding activity* sebesar 8,27 jam.

**Gambar 1. Big Picture Mapping**

Kuesioner untuk mengetahui *waste* yang paling sering terjadi disebarkan kepada 7 responden yaitu ASM (*Area Supervisor Manager*), DM (*District manager*), SPV Admin, SPV team Jonshon, SPV team GL, bagian gudang, dan bagian ekspedisi. Pemilihan responden ditentukan secara *purposive* dengan pertimbangan responden adalah orang-orang yang bertanggung jawab dan paham dengan sistem distribusi di perusahaan. Setiap responden diminta untuk memberikan ranking pada tiap jenis *waste* dengan skor 1-7 dan selanjutnya perhitungan bobot menggunakan metode Borda. Tabel 3 menunjukkan jumlah responden yang memberikan peringkat pada tiap tipe *waste* dan hasil perhitungan bobot. Berdasarkan urutan bobot *waste* dapat disimpulkan ada dua tipe *waste* yang paling sering terjadi dalam proses distribusi di PT. Supralita Mandiri yaitu *waiting* dan *conveyance*

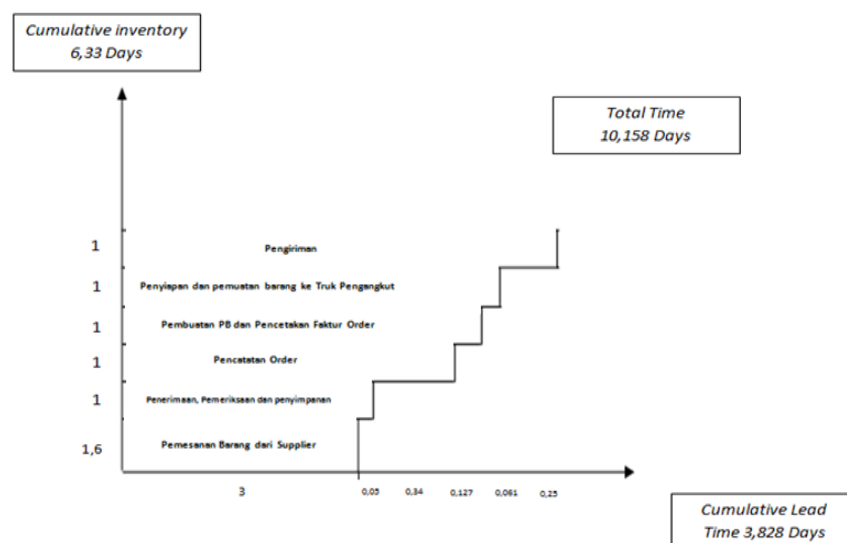
dengan bobot masing-masing 0,26 dan 0,25. Selanjutnya dilakukan pemilihan *detailed value stream mapping tools* untuk memetakan kedua *waste* tersebut dengan menggunakan VALSAT (*Value Stream Analysis Tools*).

Tabel 3. Pengolahan bobot waste menggunakan metode Borda

Tipe waste	Peringkat							Rangking	Bobot
	1	2	3	4	5	6	7		
<i>Faster than necessary pase</i>	0	0	0	1	3	1	2	10	0,07
<i>waiting</i>	4	3	0	0	0	0	0	39	0,26
<i>conveyance</i>	3	3	1	0	0	0	0	37	0,25
<i>processing</i>	0	0	3	3	1	0	0	23	0,16
<i>excess stock</i>	0	0	0	0	3	2	2	8	0,05
<i>unnecessary motion</i>	0	0	2	2	0	3	0	17	0,11
<i>Correction of mistake</i>	0	1	1	1	0	1	3	13	0,09
Bobot	6	5	4	3	2	1	0	147	

Berdasarkan bobot waste, diprioritaskan dua waste yang akan diperbaiki yaitu *waiting* dan *conveyance*. Dengan menggunakan tabel 2, diperoleh *mapping tool* yang mempunyai bobot terbesar, yaitu *process activity mapping* dan *supply chain respons matrix* untuk menganalisis kedua waste tersebut. *Proses Activity Mapping (PAM)* merupakan sebuah *tool* yang digunakan untuk menggambarkan proses secara detail langkah demi langkah. Penggambaran peta ini berguna untuk mengetahui berapa persen kegiatan yang dilakukan merupakan kegiatan yang mempunyai nilai tambah dan berapa persen kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah. Dari Tabel 4, terdapat 22 aktivitas dalam proses distribusi barang dari PT. Supralita Mandiri, 5 aktivitas (22,72%) merupakan *value adding acitivity*, 13 aktivitas (59,09%) merupakan *non value adding activity but necessary*, dan 4 aktivitas (18,18%) merupakan *non value adding activity*. Dilihat dari *Process Activity Mapping* dapat diketahui bahwa *waiting waste* terjadi pada proses pencatatan order dengan waktu sekitar 480 menit. *Waste of conveyance* terdapat pada proses pengiriman dengan waktu proses selama 360 menit. Proses pencatatan order dan proses pengiriman ini merupakan aktivitas dengan waktu terbesar, dimana aktivitas ini akan berpengaruh terhadap lamanya waktu pendistribusian barang ke toko.

Supply Chain Response Matrix merupakan peta yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi kenaikan atau penurunan tingkat persediaan dan panjang *lead time* pada tiap area dalam *supply chain*.



Gambar 2. Supply chain response matrix

Tabel 4. Process activity mapping pada proses distribusi PT. Supralita Mandiri

No	Kegiatan	Alat/ Mesin	Jenis Aktivitas					Jarak (meter)	jumlah TK	Waktu (menit)	Kategori
			O	T	I	D	S				
1.	Menerima laporan pengiriman barang dari pihak Supplier	Laporan						0	1	2.05	NVABN
2.	Melakukan penurunan barang dari truk pengangkut	Troli						4	4	25.8	VA
3.	Melakukan pengecekan barang oleh bagian gudang	alat tulis						0	1	5.13	NVABN
4.	Bagian gudang menunggu konfirmasi untuk mengangkut barang ke gudang							0		20.93	NVA
5.	Bagian gudang melaporkan ke bagian admin	Laporan						6	1	5.05	NVABN
6.	Bagian Admin menindaklanjuti laporan ke bagian SPA	Laporan						5	1	3.98	NVABN
7.	Barang diangkut ke gudang penyimpanan	Troli						15	4	15.01	NVABN
8.	Menata barang di pallet gudang	Troli						4	2	41.34	VA
9.	Bagian sales mencatat order dari toko-toko	Laporan						0	1	480.5	NVABN
10.	Memproses order menjadi laporan PB yang dilakukan oleh sales	Laporan						0	1	120	NVABN
11.	Menyerahkan laporan PB ke SPV untuk di periksa dan ditandatangani	Laporan						5	1	3.61	NVABN
12.	Melakukan pemilihan area pengiriman dan pengecekan barang	Laporan						2	4	15.36	NVABN
13.	Melakukan pencetakan faktur order yang terpilih	Laporan						2	4	10.76	NVABN
14.	Menyerahkan faktur order ke bagian gudang	Laporan						6	1	3.89	NVABN
15.	Barang Menunggu persiapan alat untuk pengambilan barang							0		10.89	NVA
16.	Pengambilan barang untuk pengiriman	Troli						4	2	41.46	VA
17.	Checklist barang yang akan dikirimkan	Laporan						0	1	17.56	NVABN
18.	Barang menunggu konfirmasi untuk dinaikan kedalam truk pengangkut							0		29.02	NVA
19.	Menaikan barang kedalam truk pengangkut	Troli						5	4	24.34	VA
20.	Bagian admin membuat surat jalan untuk bagian ekspedisi	Laporan						0	1	9.3	NVABN
21.	Bagian ekspedisi menunggu konfirmasi untuk mengirim							0		7.02	NVA
22.	Mengirimkan barang ke toko-toko yang dilakukan bagian ekspedisi	truk pengangkut							2	360	VA

Dari hasil pemetaan *Supply chain response matrix* pada Gambar 2 terlihat *cumulative lead time* adalah 3,828 hari dengan *internal individual lead time* yang terlama adalah pada proses pencatatan order yang membutuhkan waktu sekitar 8 jam atau 0,34 hari.

Berdasarkan penggunaan konsep *why-why* diketahui bahwa penyebab terjadinya *waiting waste* disebabkan karena tidak tersedianya sistem pencatatan order yang lebih praktis sehingga pencatatan order yang dilakukan masih dengan cara manual dan berkeliling ke toko-toko sehingga membutuhkan waktu yang lama. Hal ini membuat pencetakan faktur harus menunggu proses pencatatan order sampai selesai. Sedangkan untuk *waste of conveyance* diketahui bahwa proses pengiriman barang yang sering mengalami keterlambatan dikarenakan tim ekspedisi hanya memiliki 5 armada dan harus mengirim ke 18 outlet setiap truknya. Dari 18 outlet tim ekspedisi juga harus mengirim ke toko modern dimana prosedur pembongkaran barang membutuhkan waktu yang lama sehingga pengirimannya sering mengalami penundaan untuk toko tradisional.

Pada tahap akhir, dilakukan perencanaan usulan perbaikan terhadap sistem distribusi dengan menggunakan prinsip 5W-1H. Prinsip 5W-1H merupakan rencana tindakan (*action plan*) yang memuat secara jelas setiap tindakan perbaikan atau peningkatan. Usulan perbaikan ini telah melalui tahapan verifikasi ke pihak perusahaan dengan cara melakukan konsultasi usulan perbaikan agar didapat usulan yang baik untuk perusahaan. Tabel 5 merupakan rencana tindakan yang mengacu pada penyebab utama terjadinya *waiting*. Sedangkan tabel 6 merupakan rencana tindakan untuk mengeliminasi *waste of conveyance*.

Tabel 5. Usulan perbaikan pada *waiting waste* dengan menggunakan metode 5W-1H

WHAT	Menerapkan sistem pencatatan order dengan menggunakan <i>internet order system</i> dan <i>telephone order system</i> .
WHERE	Di ruang kerja sales
WHEN	Pada saat menerima/mencatat order
WHO	Bagian Sales
WHY	Pemanfaatan <i>internet order system</i> dan <i>telephone order system</i> , sehingga perusahaan dapat lebih menghemat biaya operasional serta mengefisienkan waktu pemrosesan order.
HOW	Dengan cara mengganti sistem pencatatan order yang selama ini dilakukan secara manual dengan menggunakan <i>internet order system</i> dan <i>telephone order system</i>. Teknis untuk <i>internet order system</i> : • Digunakan pada toko yang sudah memiliki akses internet seperti pada toko-toko modern • Perusahaan membuat <i>website</i> khusus untuk pemesanan yang akan dioperasikan oleh sales dimana <i>job desc sales</i> berubah menjadi operator yang akan menerima order dari toko-toko melalui <i>internet order system</i> Teknis untuk <i>telephone order system</i> : • Digunakan pada toko yang belum memiliki akses internet seperti pada toko-toko tradisional • Perusahaan membuat sistem seperti <i>customer service</i> yang khusus dibuat untuk pemesanan sehingga pencatatan order dapat dilakukan melalui telepon.

Tabel 6. Usulan perbaikan pada *waste of conveyance* dengan menggunakan metode 5W-1H

WHAT	Melakukan perbaikan sistem pengiriman barang dengan penambahan armada pengiriman dan pengklasifikasian pengiriman sesuai jenis toko
WHERE	Di bagian ekspedisi
WHEN	Pada saat melakukan proses pengiriman barang
WHO	Di bagian ekspedisi, khususnya kepala ekspedisi
WHY	Dengan penambahan armada dan pengklasifikasian pengiriman sesuai dengan jenis toko akan lebih mengefisienkan waktu pengiriman
HOW	• Melakukan penambahan armada yang digunakan secara khusus untuk melayani pengiriman di toko-toko modern. • Melakukan pengklasifikasian pengiriman untuk toko modern dan toko tradisional. Contoh : - Perusahaan mengirim kurang lebih ke 90 outlet/toko dalam 1 hari dimana terdapat 3-6 toko modern untuk 1 hari pengiriman. - Order dari toko-toko modern dipisahkan kemudian akan dikirim dengan armada yang

	husus mengirim ke toko modern. Pembongkaran barang di toko modern membutuhkan waktu kurang lebih 1-2 jam. - Order dari toko-toko tradisional dikirim dengan armada berbeda. Pengiriman barang membutuhkan waktu sekitar 15-20 menit per outlet sehingga tiap armada dapat mengirim ke 18 outlet dalam sekali pengiriman.
--	---

4. KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil pembobotan *seven waste* yang telah dilakukan dapat diketahui tipe *waste* yang paling sering terjadi pada proses distribusi di PT. Supralita Mandiri adalah *waiting* dan *conveyance*.
2. Berdasarkan konsep *why-why* penyebab terjadinya *waiting waste* adalah aktifitas pencatatan order masih dengan cara manual dan berkeliling ke toko-toko sehingga pencetakan faktur harus menunggu selesainya proses pencatatan order ke toko-toko tersebut. Sedangkan untuk *waste of conveyance* disebabkan karena proses pengiriman barang yang sering mengalami keterlambatan dikarenakan tim ekspedisi hanya memiliki 5 armada dan harus mengirim ke 18 outlet setiap truknya. Dari 18 outlet tim ekspedisi juga harus mengirim ke toko modern dimana prosedur pembongkaran barang membutuhkan waktu yang lama sehingga pengirimannya sering mengalami penundaan untuk toko tradisional.
3. Rencana perbaikan yang diusulkan untuk meminimasi *waste* yang terjadi pada proses distribusi di PT. Supralita Mandiri adalah menerapkan sistem pencatatan order dengan menggunakan *internet order sistem* dan *telephone order system*, melakukan penambahan armada khusus untuk melayani pengiriman ke toko modern, dan pengklasifikasian pengiriman order antara toko modern dan toko tradisional.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V., 2003, *Metode Analisis Untuk Peningkatan Kualitas*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Gaspersz, V., 2007, *Lean Six Sigma for Manufacturing and Service Industries*, T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hines, P dan Rich, P., 1997, The Seven Value Stream Mapping Tools, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 17, Iss: 1, 46 – 64.
- Hines, P dan Taylor, D, 2000, *Going Lean*, Lean Enterprise Research Centre - Cardiff Business School, Cardiff – UK.
- Singgih, M. L. dan Pramono, A.S., 2007, Penentuan Kebijakan Perbaikan Sistem Distribusi Menggunakan Lean Thinking, *Naskah Publikasi dari Tesis*, Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.