



Inovasi Teknologi Berbasis Industri Kreatif

Menyongsong Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)



**SEMINAR NASIONAL
INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE
(IENACO)
2015**

TEMA

**“Inovasi Teknologi Berbasis Industri Kreatif Menyongsong Era
Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”**

PELAKSANAAN

Hari, Tanggal : Selasa, 24 Maret 2015

Tempat : Megaland Hotel, Surakarta

Pembicara Utama : Dr. Ir. TMA. Ari Samadhi, M.Sc. (Ketua BKSTI Pusat)
Ir. Solikhul Hadi, M.Erg (Ketua Koperasi Batik BATARI)

Alamat Sekretariat

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik UMS

Gedung H Lantai 2 Kampus II UMS

Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Surakarta

Telp. 0271 – 717417 ext. 237, Fax. 0271 – 715448

Email : ienaco@ums.ac.id

Website : ienaco.ums.ac.id

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Seminar Nasional *Industrial Engineering National Conference* (IENACO) ke-3 Tahun 2015 dapat terselenggara. Seminar ini adalah acara tahunan yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Seminar Nasional IENACO 2015 ini merupakan kegiatan ilmiah yang bertujuan untuk meningkatkan kerjasama dan pertukaran informasi antar pihak perguruan tinggi, lembaga peneliti, pemerintah, dan pihak industri dalam mendorong penerapan hasil penelitian dan pengembangan teknologi, yaitu pada bidang Teknik Industri. Adapun tema Seminar Nasional IENACO 2015 ini adalah “Inovasi Teknologi Berbasis Industri Kreatif Menyongsong Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)”.

Pada Seminar Nasional IENACO 2015 terdapat 91 buah makalah (dari 117 abstrak yang diterima) yang telah direview oleh tim dan layak masuk ke dalam Prosiding Seminar Nasional IENACO 2015 (ISSN : 2337 – 4349)

Pada kesempatan ini selaku ketua pelaksana kami menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Pimpinan Universitas Muhammadiyah Surakarta, tim reviewer, dan segenap panitia pelaksana yang telah berusaha maksimal dan bekerjasama dengan baik hingga terlaksananya acara ini.

Ucapan terima kasih kami sampaikan juga kepada, Ketua Badan Kerjasama Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI) Pusat dan Ketua Koperasi Batik Batari sebagai nara sumber seminar. Pusat Studi Logistik dan Optimisasi Industri (PUSLOGIN) Fakultas Teknik UMS, Forum Group Diskusi Teknologi (FGDT) PTM Teknik Industri sebagai mitra kerjasama, dan pihak sponsorship atas partisipasinya dan juga kepada seluruh pemakalah serta semua pihak yang telah berpartisipasi dalam acara ini.

Semoga dengan seminar ini bisa lebih membuka wacana dan ide-ide baru untuk pengembangan inovasi teknologi dalam menyambut era Masyarakat Ekonomi ASEAN. Akhir kata, selamat berseminar dan kami tunggu partisipasinya pada seminar nasional IENACO selanjutnya di tahun 2016.

Wassalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Surakarta, 24 Maret 2015

Ketua Panitia,

Ahmad Kholid Alghofari, ST., MT.

SAMBUTAN REKTOR
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Assalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT atas Rohmad dan Hidayah yang diberikan –Nya sehingga seminar *Industrial Engineering National Conference (IENACO) 2015* dapat terlaksana pada hari ini.

Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS) mempunyai tekad untuk secara terus menerus meningkatkan kualitas pendidikan, suasana akademik, dan juga pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni (IPTEKS). Salah satu bentuk pengembangan ilmu pengetahuan adalah melalui penyelenggaraan seminar *Industrial Engineering National Conference (IENACO)* ini.

IENACO merupakan kegiatan seminar tahunan Teknik Industri dan pada tahun ini adalah tahun ketiga. Kami sangat mengharapkan adanya transfer gagasan antar peserta, pemakalah, dan pembicara utama sehingga menyempurnakan ide yang telah ada sebelumnya.

Kami civitas akademika Universitas Muhammadiyah Surakarta mengucapkan terima kasih kepada segenap panitia yang telah berhasil menyelenggarakan seminar IENACO ini secara rutin setiap tahun, pembicara utama dan pemakalah yang telah menyumbangkan tulisannya di seminar ini, dan seluruh peserta yang telah berpartisipasi dan turut mendukung terselenggaranya seminar ini.

Selamat menjalankan kegiatan seminar IENACO 2015 ini. Semoga *sharing* dan diskusi yang terlaksana dapat menambah khasanah keilmuan dan bermafaat bagi kita semua dan masyarakat pada umumnya. Amin

Wassalamu'alaikum warahmatullah wabarakatuh

Surakarta, 24 Maret 2015

Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta

Prof. Dr. H. Bambang Setiadji

**SUSUNAN PANITIA
SEMINAR NASIONAL
INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE
(IENACO)
2015**

Ketua	: Ahmad Kholid Al Ghofari, ST. MT.
Wakil Ketua	: Dr. Hari Prasetyo
Sekretaris	: Muchlison Anis, ST. MT. Mila Faila Sufa, ST. MT.
Bendahara	: Ida Nursanti, ST. M.EngSc.
Sie Prosiding	: Ratnanto Fitriadi, ST. MT.
Sie Dana dan Promosi	: Much. Djunaidi, ST. MT.
Sie Acara	: Siti Nandiroh, ST. M.Eng. Etika Muslimah, ST. MM. MT.
Sie Konsumsi	: Indah Pratiwi, ST. MT.
Sie Perlengkapan dan Transportasi	: Dr. Suranto
Sie Pubdekdok	: Hafidh Munawir, ST. M.Eng.
Pembantu Umum	: Diharto M. Nur Rohman, SH.

REVIEWER
SEMINAR NASIONAL
INDUSTRIAL ENGINEERING NATIONAL CONFERENCE
(IENACO)
2015

Prof. Dr. Hari Purnomo (Universitas Islam Indonesia)

Prof. Dr. Ir. Susy Susmartini, MSIE (Universitas Negeri Sebelas Maret)

Dr. Rini Darmastiti (Universitas Gadjah Mada)

Hari Prasetyo, Ph.D (Universitas Muhammadiyah Surakarta)

Ir. Heru Prastawa, DEA (Universitas Diponegoro)

Dr. Tiena Gustina Amran (Universitas Trisakti)

Dr. Suranto (Universitas Muhammadiyah Surakarta)

Ucapan terimakasih kepada:

1. Badan Kerjasama Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI)
2. Koperasi Batik BATARI
3. Penerbit Salemba Empat
4. Penerbit Tiga Serangkai
5. Batik Mahkota Laweyan
6. Solopos
7. Batik Tiara Putri
8. Indrias Senthir
9. Talents Center Indonesia
10. Sekolah Vokasi UMS
11. Aisyiyah Ranting Makamhaji

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	
Kata Pengantar	
Susunan Panitia	
Daftar Reviewer dan Ucapan Terimakasih	
Daftar Isi.....	

KELOMPOK A – ERGONOMI DAN DESAIN PRODUK

IENACO 01 – Ainur Komariah, Suprpto, Darsini Pengembangan Model Penentuan Volume Segmen Tubuh Wanita Etnis Jawa	1
IENACO 02 – Edi Giyono, Hari Purnomo Desain Stasiun Kerja <i>Workshop</i> Pelatihan Bordir Komputer	9
IENACO 03 – Jazuli, Dwi Nugroho Susanto, Ratih Setyaningrum Analisis dan Perancangan Meja Las dengan Pendekatan Ergonomi dan QFD.....	16
IENACO 04 – Muhammad Yusuf Efek Pencahayaan Terhadap Prestasi dan Kelelahan Kerja Operator	24
IENACO 05 – Argadia Teguh Widodo, Rahmaniyah Dwi Astuti Perancangan Alat Bantu untuk Memperbaiki Postur Kerja pada Aktivitas Memelitur dalam Proses Finishing	30
IENACO 06 – V. Reza Bayu Kurniawan, Subagyo Analisa Pengaruh Nilai <i>Intangible</i> Terhadap Fungsionalitas Produk.....	38
IENACO 07 – Nofirza, Wresni Anggraini, Muhammad Rohimi Integrasi Konsep Islami dan <i>Ergonomic Design</i> dalam Perancangan Ulang Keramba Apung di Desa Ranah Kecamatan Kampar Riau	46
IENACO 08 – Mohammad Lukman Meja Bangku Ergonomis SD I_bM 2014 untuk Murid Kelas Satu dan Dua Sekolah Dasar	55
IENACO 09 – Winda Halim, Budiman Analisis dan Usulan Perancangan Sistem Kerja Ditinjau dari Segi Ergonomi.....	64
IENACO 10 – Lobes Herdiman, Ilham Priadythama Fase <i>Stance</i> dan Fase <i>Swing</i> pada Pengguna Kaki <i>Prostetik</i> Bawah Lutut Berdasarkan Analisa <i>GAIT</i>	72
IENACO 11 – Nia Budi Puspitasari, Nadira Apsari Analisis Waktu Siklus dengan Menggunakan Peta Kerja Tangan Kanan Tangan Kiri pada Proses <i>Tire Assy All Well BTU</i> di PT Suryaraya Rubberindo Industries.....	78
IENACO 12 – Chandra Dewi Kurnianingtyas Perbaikan Fasilitas Kerja pada Aktivitas Penghalusan Kayu untuk Memperbaiki Postur Kerja di Industri Kerajinan Mainan Anak-anak	86
IENACO 13 – Dyah Ika Rinawati, Dimas Aditya Shannon Dei <i>Redesign</i> Egrang Menggunakan Integrasi ECQFD, TRIZ dan AHP.....	92

IENACO 14 – Linda Herawati, Kumara Sadana, Levina Redesign Cradle yang Ramah Lingkungan Berbahan <i>Corrugated Paper</i>	101
IENACO 15 – Rindra Yusianto, Tita Talitha Pengembangan Alat Pengendali Wereng Coklat Otomatis dengan <i>Motion Sensor</i>	108
IENACO 16 – Rodia Syanwil, Urip Wahyuningsih, Siti Nurrohman, Amalia Pengembangan Batik Berbasis Zat Warna Alam untuk Menunjang Pariwisata Kabupaten Kendal	116
IENACO 17 – Siti Supeni, Rahmawati, Yustina Wuri Wulandari Model Peningkatan Produktivitas Keunggulan Lokal IKM Minyak Atsiri Sebagai Upaya Pengelolaan Sumber Daya Masyarakat Berbasis Pendidikan Karakter di Kabupaten Wonogiri	123
IENACO 18 – Indah Pratiwi, Purnomo, Rini Dharmastiti, Lientje Setyowati Evaluasi Resiko Postur Kerja di UMKM Gerabah Menggunakan Metode <i>Quick Exposure Checklist</i>	132
IENACO 19 – Muchlison Anis, Gery Ganda Wijaya, Etika Muslimah Implementasi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) di Industri Batik (Studi Kasus: Industri Batik “GT” Laweyan Surakarta).....	139
IENACO 20 – Much. Djunaidi, Faizal Abidin Peningkatan Produktivitas Kerja dengan Menerapkan Sistem Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (SMK3) di Universal Furniture Industries	148
IENACO 21 – Ani Umyati, Yayan Harry Yadi, Anton Pengaruh Tingkat Kebisingan terhadap Gangguan Pendengaran pada Karyawan PT Citratama Persada Raya Sektor <i>Blasting Painting</i>	155
IENACO 22 – Ani Umyati, Yayan Harry Yadi, Eka Setia Norman Sandi Pengukuran Kelelahan Kerja Pengemudi Bus dengan Aspek Fisiologis Kerja Dan Metode <i>Industrial Fatigue Research Committee (IFRC)</i>	163
IENACO 23 – Etika Muslimah, Siti Nandiroh, Linda Aprillia Akriyanto Evaluasi Beban Kerja Fisik dan Mental Pengemudi Bus AKDP Rute Solo - Semarang.....	172
IENACO 24 – Hari Purnomo Penentuan Beban Kerja pada <i>Front Office</i> dan <i>Back Office</i> Perusahaan Perbankan Menggunakan Uji Petik Pekerjaan.....	179
KELOMPOK B – OPTIMISASI DAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN	
IENACO 25 – Darsini Optimasi Jumlah <i>Server</i> Bahan Bakar Premium untuk Meningkatkan Kualitas Pelayanan di SPBU.....	186
IENACO 26 – Joko Susetyo, Imam Sodikin, Nashrudin Perencanaan Jumlah Mesin yang Optimal guna Menyeimbangkan Lintasan Produksi Ditinjau dari Simulasi Sistem dan Nilai Investasi	196

IENACO 27 – Joko Triyono Sistem Informasi Agroteknologi Berbasis Web dan Jejaring Sosial Twitter	205
IENACO 28 – Tita Talitha Penerapan Pengukuran <i>Bullwhip Effect</i> untuk Mengurangi Ketidakpastian Stok Di Minimarket	213
IENACO 29 – Sapta Asmal, Subagyo, Arif Wibisono, Andi Sudiarmo Pengembangan Sistem CAD (<i>Computer Aided Design</i>) Motif Batik Berbasis Komputer	218
IENACO 30 – Lely Herlina, Teresia Febriarti, Bobby Kurniawan Simulasi Proses Bongkar Muat dan Pengiriman Cargo Coal di PT. XYZ dengan Pendekatan <i>Lean Manufacturing</i>	226
IENACO 31 – Ida Nursanti, Anandistya Lisa P., Milati Qoyyimah, Claudia C.C., M. Hannas A. Analisis Perbaikan Sistem Antrian Pelanggan <i>Skin Care XYZ</i> dengan Menggunakan Model Simulasi.....	234
IENACO 32 – Santoso, Eldad Dufan Sopater Subito Usulan Penerapan Penjadwalan dengan Menggunakan Metode Algoritma Genetika di PD Blessing.....	240
KELOMPOK C – SISTEM PRODUKSI DAN PENGENDALIAN KUALITAS	
IENACO 33 – Bambang Suhardi, Dyaksi Satwikaningrum Perbaikan Waktu <i>Setup</i> dengan Menggunakan Metode SMED.....	246
IENACO 34 – Hadi Pranoto, Nurato Penerapan <i>Maintenance Management System</i> dan Teknik Perawatan Prediktif pada Transportasi Bus dan Truk	251
IENACO 35 – Meliana, Achmad Alfian Perencanaan dan Penjadwalan Distribusi Produk dengan Metode <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP) di Arnes de Lourdes Palembang.....	260
IENACO 36 – Ni Luh Putu Hariastuti Analisis Pengendalian Mutu Produk guna Meminimalisasi Produk Cacat.....	268
IENACO 37 – Santoso, David Try Liputra, Yoanes Elias Pengendalian Persediaan Dua Eselon dengan Menggunakan Metode <i>Joint Economic Lot Size</i> (JELS).....	276
IENACO 38 – Wawan Kurniawan Sistem Pemantauan (<i>Monitoring</i>) pada Sistem Manajemen Hazard Analysis <i>Critical Control Point</i>.....	282
IENACO 39 – Yandra Rahadian Perdana Analisis Permintaan Produk dengan Menggunakan Metode <i>Bullwhip Effect</i> di Industri Kecil Obat Tradisional (Studi Kasus: CV. Annuur Herbal Indonesia)	289
IENACO 40 – Robert Triatmaja, LM. Hadi Santosa, Ig. Joko Mulyono Penjadwalan Perawatan Mesin Divisi PIPA (Studi Kasus: PT. X)	295

IENACO 41 – Rainisa Maini Heryanto, Victor Suhandi, Mega Kurniawati Suherman Perancangan Kebutuhan Bahan Baku dengan Menggunakan Teknik <i>Lot Sizing Lot for Lot</i>, Wagner Within, dan <i>Joint Replenishment</i> dalam Upaya Meminimasi Biaya Persediaan (Studi Kasus: PT. X Bandung)	301
IENACO 42 – Mutmainah Mattjik Analisis Perawatan Komponen Kereta Api di Dipo Rangkasbitung.....	308
IENACO 43 – Ariess Susanty, Nia Budi Puspitasari, Diery Leonardo Sipayung Usulan Pengembangan Eco-Industrial Park dengan Konsep Waste Exchange (Studi Kasus: Kawasan Industri Candi Semarang)	315
IENACO 44 – Vincent, Indri Hapsari, Yunus Franciscus Perancangan <i>Natural Daylighting</i> pada <i>Sustainable Plant Building</i>	325
IENACO 45 – Yohanes Dicka Pratama, Paulus Sukapto, Carles Sitompul Model Perancangan <i>Performance Measurement System (PMS)</i> dengan Menggunakan Metode <i>Design for Six Sigma (DFSS)</i> dan <i>System Dynamic</i>	333
IENACO 46 – Sucipto Arief Wibowo, Y.M Kinley Aritonang, Carles Sitompul Analisis Rantai Pasok Bahan Baku Kayu untuk Mengoptimalkan <i>Inventory Level</i> (Studi Kasus: Industri <i>Pencil State</i> di PT. XYZ, Jawa Barat, Indonesia).....	341
IENACO 47 – Ahmad Kholid Al Ghofari, Muchlison Anis, Tri Mardian Saleh Evaluasi Penentuan Harga Pokok Produksi dan Perubahan Harga Bahan Baku Terhadap Keuntungan pada Industri Batik “X”	349
IENACO 48 – Mila Faila Sufa, Tri Yanto, Hafidh Munawir Analisis <i>Value Stream Mapping</i> untuk Memperpendek Waktu Pemenuhan Order	357
IENACO 49 – Fifi Herni Mustofa, Kusmaningrum Soemadi, Fachmi Muharami Jadwal Penggantian Pencegahan Gabungan Sub Komponen <i>Water Cooling Panel</i> Dengan Kriteria Minimisasi Ekspektasi Total Biaya Perawatan di PT. Inter World Steel Mills Indonesia.....	365
IENACO 50 – Fifi Herni Mustofa, Arie Desrianty, Verina R. Pertiwi Rancangan Sistem Pengendalian Persediaan Komponen Mobil Panser Menggunakan Metode <i>Multi Item Single Supplier</i> di PT. Pindad (Persero)	373
IENACO 51 – Muhammad Agus Syarif, Moehamad Aman, Eko Muh Widodo Penentuan <i>Reliability</i> Mesin Extruder guna Meningkatkan <i>Finish Good Product</i> dengan Pendekatan <i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> Di CV. Sinar Joyo Boyo Magelang	381
IENACO 52 – Ratnanto Fitriadi, Bambang Setiawan Analisa Penyebab Kerusakan Mesin <i>Packer</i> Semen di Tuban IV dengan Pendekatan FMEA dan LTA	391
KELOMPOK D – SISTEM USAHA DAN PENGAMBILAN KEPUTUSAN	
IENACO 53 – Arman Hakim Nasution, Alva Edy Tontowi, Bertha Maya Shopa, Budi Hartono Metode Alternatif Seleksi Industri Unggulan DIY Kelompok Industri Kreatif Berbasis Potensi Pertumbuhan Kinerja.....	399

IENACO 54 – Arman Hakim Nasution, Alva Edy Tontowi, Bertha Maya Shopa, Budi Hartono Pemetaan Model Analitis dan Simulasi pada Penelitian Sistem Interaksi Pertumbuhan Kinerja	407
IENACO 55 – Cyrilla Indri Parwati, Imam Sodikin, Virgilius Marrabang Evaluasi Produktivitas dan Kinerja Lingkungan Industri Tahu Melalui Pengukuran EPI	419
IENACO 56 – Haryo Santoso, Puji Nugrahaeni Penerapan “Green Productivity” untuk Peningkatan Produktivitas dan Kinerja Lingkungan di Pabrik Gula Sragi	426
IENACO 57 – Ikhwan Darusalam, Ira Setyaningsih Employer’s Perceptions Towards Social Competencies of (Islamic University’s) Engineer	434
IENACO 58 – Ira Setyaningsih Kompetensi untuk Menakar Kesiapan Mahasiswa Menghadapi Persaingan ASEAN Economic Community	440
IENACO 59 – Istiantin, Sudarwati Analisis 7 P’s of Marketing atas Loyalitas Pelanggan di Lottemart Surakarta	447
IENACO 60 – Lukmandono, Alva Eldy Tontowi, Andi Sudiarso, Hargo Utomo Penentuan Kriteria Daya Saing Industri Kreatif dengan Analytical Hierarchy Process	455
IENACO 61 – Novi Marlyana, Arif Wibisono, Bayu Haryana, Alva Edy Tontowi, Hari Agung Yuniarto Sentra Industri Mebel Gunung Kidul Menghadapi MEA 2015	463
IENACO 62 – Umi Marfuah Perancangan Pengukuran Kinerja Fakultas Teknik UMJ Menggunakan Metode <i>Balanced Scorecard</i>	472
IENACO 63 – Imam Sodikin, C. Indri Parwati, Bendi Oktarando Identifikasi Profil dan Penentuan Preferensi Konsumen Restoran Fast Food Lokal di Yogyakarta	481
IENACO 64 – Sukirno Pendayagunaan Sumberdaya Lokal yang Berdaya Saing di Kelompok Usaha Olahan Pangan Alamsari Kabupaten Subang, Jawa Barat	489
IENACO 65 – Hasbullah, Muhammad Kholil, AlBayhaki, Selamat Riyadi Penjadwalan Produktif <i>Beef</i> dengan Menggunakan Metode CDS Heuristik Palmer	497
IENACO 66 – Atep Afia Hidayat, Muhammad Kholil, Winda PS., Yudistira Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan sebagai Upaya Peningkatan Nilai Tambah terhadap Jasa <i>Cleaning Service</i>	509
IENACO 67 – Endang Widuri Asih, Cyrilla Indri Parwati, Netty Widyastuti Analisis Produktivitas pada Proses Penyepuhan dengan Metode <i>Green Productivity</i>	518

IENACO 68 – Suranto Inkubator Kewirausahaan <i>Writing Preneur</i> Peningkatan Mental Wirausaha Mahasiswa	526
IENACO 69 – Arminas, Neno Ikranegara Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Metode <i>Material Requirement Planning</i> (MRP) pada Usaha Dagang (UD) Mitra Usaha Kayu di Kabupaten Magelang	531
IENACO 70 – Oesman Raliby Inovasi Teknologi Melalui Diversifikasi Produk Gula Kelapa Industri Rumahan Menuju Usaha Kecil Dinamis (<i>Small Dynamic Enterprise</i>)	541
IENACO 71 – Naniek Utami Handayani, Meiki Alfa Purnika Penilaian <i>Product Position</i> bagi <i>Brand</i> Pakaian Nike dan Adidas Berdasarkan Persepsi Konsumen	549
IENACO 72 – Naniek Utami Handayani, Zelika Aprilia Pengaruh <i>Customer Experience</i> terhadap <i>Purchase Intention</i> pada KFC Semarang ...	557
IENACO 73 – Diana Puspita Sari, Aries Susanty, Anggit Ari Wibowo Perancangan Sistem Dokumentasi Mutu Berdasarkan ISO 9001:2008 di PT. Degepharm Semarang	564
IENACO 74 – Diana Puspita Sari, Bambang Purwanggono, Silviana Yuli Integrasi ISO 9001:2000 dengan PZB <i>Gap Model</i> dalam Upaya Peningkatan Kepuasan Pelanggan di Laboratorium Klinik Cito Semarang	572
IENACO 75 – Arnes Faradilla, Rini Dharmastiti Penentuan Instrumen Persepsi Iklim Keselamatan Berdasarkan Kepuasan Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit	580
IENACO 76 – Sri Seventi Pujiastuti, Rahmawati, Anastasia Riani, Siti Supeni Pemberdayaan Industri Wayang Kulit Upaya Pengelolaan Sumber Daya Masyarakat Berbasis Kearifan Lokal	584
IENACO 77 – Ririn Nalurita, Thedy Yogasara, Johanna Hariandja Evaluasi Metode dan Kriteria <i>Usability Testing</i> pada Aplikasi <i>Mobile</i> untuk Anak-anak Sekolah Dasar di Indonesia	592
IENACO 78 – Shanti Kirana Anggraeni, Nurul Umami, Yaumul Chaeriah Usulan Penilaian Promosi Jabatan dengan Metode <i>Analytical Network Process</i> (ANP) dan <i>Rating Scale</i> di PT. Y	599
IENACO 79 – Nuraida Wahyuni, Putiri Bhuana Katili, Indah Cahya Pranata Pengukuran Kinerja Fakultas Teknik UNTIRTA Melalui <i>Strategic Management Analysis and Reporting Technique</i>	606
IENACO 80 – Nuraida Wahyuni Analisis Kepuasan Pelanggan Melalui Metode <i>Importance Performance Analysis</i>	613
IENACO 81 – Putiri Bhuana Katili, Nuraida Wahyuni, Muhammad Wildan Pengaruh Manajemen Talenta dan Kompetensi terhadap Kinerja Karyawan	618

IENACO 82 – Putiri Bhuana Katili, Nuraida Wahyuni, Sugeng Rahmatullah Pengukuran Kinerja Produktivitas pada Industri Fabrikasi dengan Metoda <i>Objective Matrix</i>	626
IENACO 83 – Siti Nandiroh, Suranto, Rizqia Fuad Gisjmar Analisis Kinerja Bank sebagai Upaya Peningkatan Mutu Layanan Menggunakan Metode MIPA (<i>Modified Importance Performance Analysis</i>)	633
IENACO 84 – Sudarwati, Eny Kustiyah Analisis Pengaruh Penghargaan Finansial dan Non Finansial terhadap Motivasi Kerja Guru di SMK Wikarya Karanganyar	640
IENACO 85 – Haryo Santoso, Era Aulia Putri Pengaruh Perbedaan Jenis Kelamin terhadap Perilaku Pembelian Produk Hijau di Semarang	648
IENACO 86 – Ratna Ekawati, Achmad Bahauddin, Rifki Azis Setiawan Pemetaan dan Diagnosis Pengembangan Klaster Industri Kecil Menengah (IKM) Di Kabupaten Tangerang	656
IENACO 87 – Hafidh Munawir, Zuli Priyadi, Muchlison Anis Analisis Kinerja Perusahaan dengan Metode <i>Balanced Scorecard</i> (Studi Kasus:PT. Aneka Adhilogam)	663
IENACO 88 – Eny Kustiyah, Heppy Violita Irawan Hubungan Bauran Pemasaran dengan Volume Penjualan di Pasar Malam Ngarsopuro, Surakarta.....	670
IENACO 89 – Eny Kustiyah, Ari Budi Utomo Pengaruh Dimensi Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Pengunjung Tempat Pariwisata di Surakarta (Studi Kasus: Taman Satwa Taru Jurug)	678
IENACO 90 – Siti Nurlaela Pengembangan Usaha Ekonomi Kreatif Kerajinan Tenun, Melalui Teknologi Batik, Pengelolaan Keuangan, Pemasaran dan Pembuatan <i>Website</i>.....	685
IENACO 91 – Siti Nurlaela Strategi Pengembangan Usaha Melalui Penguatan Manajemen, Pemasaran, dan Keuangan Industri Kreatif Kerajinan Mebel Ekspor di Kabupaten Klaten	695

**PERANCANGAN KEBUTUHAN BAHAN BAKU DENGAN MENGGUNAKAN TEKNIK
LOT SIZING LOT FOR LOT, WAGNER WITHIN, DAN JOINT REPLENISHMENT
DALAM UPAYA MEMINIMISASI BIAYA PERSEDIAAN (STUDI KASUS di PT “X”
BANDUNG)**

Rainisa Maini Heryanto^{1*}, Victor Suhandi², Mega Kurniawati Suherman³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri No. 65 Bandung 40164

*Email: rainisa_heryanto@yahoo.com

Abstrak

PT “X” merupakan perusahaan yang bergerak dalam manufaktur tas dan ritel peralatan petualangan. Kendala yang dialami perusahaan adalah keraguan dari keoptimalan pada sistem pengendalian persediaan bahan baku yang digunakan saat ini. Metode yang digunakan perusahaan dalam perencanaan kebutuhan bahan baku adalah metode MRP (Material Requirement Planning) dengan teknik lot sizing lot for lot. Penelitian ini bertujuan untuk mencari teknik lot sizing dalam metode MRP yang dapat memberikan total biaya persediaan minimum.

Langkah pertama adalah melakukan klasifikasi ABC dan menghitung elemen biaya pesan dan biaya simpan. Dalam perhitungan biaya pesan teknik lot sizing lot for lot dan Wagner Within dilakukan proses adjustment yaitu dengan menjumlahkan fix order cost dan variable order cost yang bergantung pada banyaknya item dipesan dalam satu supplier. Sedangkan untuk teknik joint replenishment dalam perhitungannya sudah memperhatikan multi items dalam satu supplier. Setelah diperoleh plan order release dari ketiga metode tersebut, perhitungan biaya persediaan dilakukan berdasarkan per item dan per supplier. Langkah terakhir adalah membandingkan biaya persediaan dari ketiga teknik tersebut.

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya persediaan yang lebih rendah diperoleh dari teknik lot sizing metode perusahaan yaitu lot for lot. Persentase keunggulan biaya persediaan teknik lot for lot terhadap Wagner Within dan joint replenishment sebesar 2,91 % dan 0,66 %. Dari hasil penelitian ini, perusahaan dapat yakin bahwa, metode yang digunakan saat ini dalam perencanaan kebutuhan bahan baku sudah baik.

Kata kunci: MRP (Material Requirement Planning), lot sizing, biaya persediaan

1. PENDAHULUAN

Pengendalian persediaan bahan baku merupakan salah satu faktor yang harus diperhatikan oleh perusahaan agar dapat mengirimkan produk jadi dengan tepat waktu, tepat jumlah, dan menawarkan harga jual yang mampu bersaing di dunia perindustrian. PT “X” merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur dan ritel peralatan petualangan. Produk yang diproduksi pada PT “X” adalah produk tas, sedangkan untuk produk lainnya (seperti kantong HP, tempat pensil, sandal, baju, aksesoris, dll) diproduksi secara subkontrak. *Supplier* bahan baku dari PT “X” diklasifikasikan menjadi dua berdasarkan asalnya, yaitu lokal dan impor.

Permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan saat ini adalah keraguan pada penggunaan metode perencanaan kebutuhan bahan baku. Perencanaan kebutuhan bahan baku yang digunakan perusahaan saat ini adalah metode *Material Requirement Planning* (MRP) dengan teknik *lot sizing lot for lot*. Secara teori, terdapat teknik *lot sizing* selain teknik *lot sizing lot for lot* dalam metode MRP yang dapat dipertimbangkan dalam perencanaan kebutuhan bahan baku. Melalui penelitian ini akan diteliti keoptimalan dari metode perusahaan saat ini dengan membandingkan teknik *lot sizing* perusahaan dan teknik yang diharapkan dapat memberikan hasil optimal terhadap biaya persediaan yang dikeluarkan yang meliputi biaya pesan dan biaya simpan.

Pembatasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

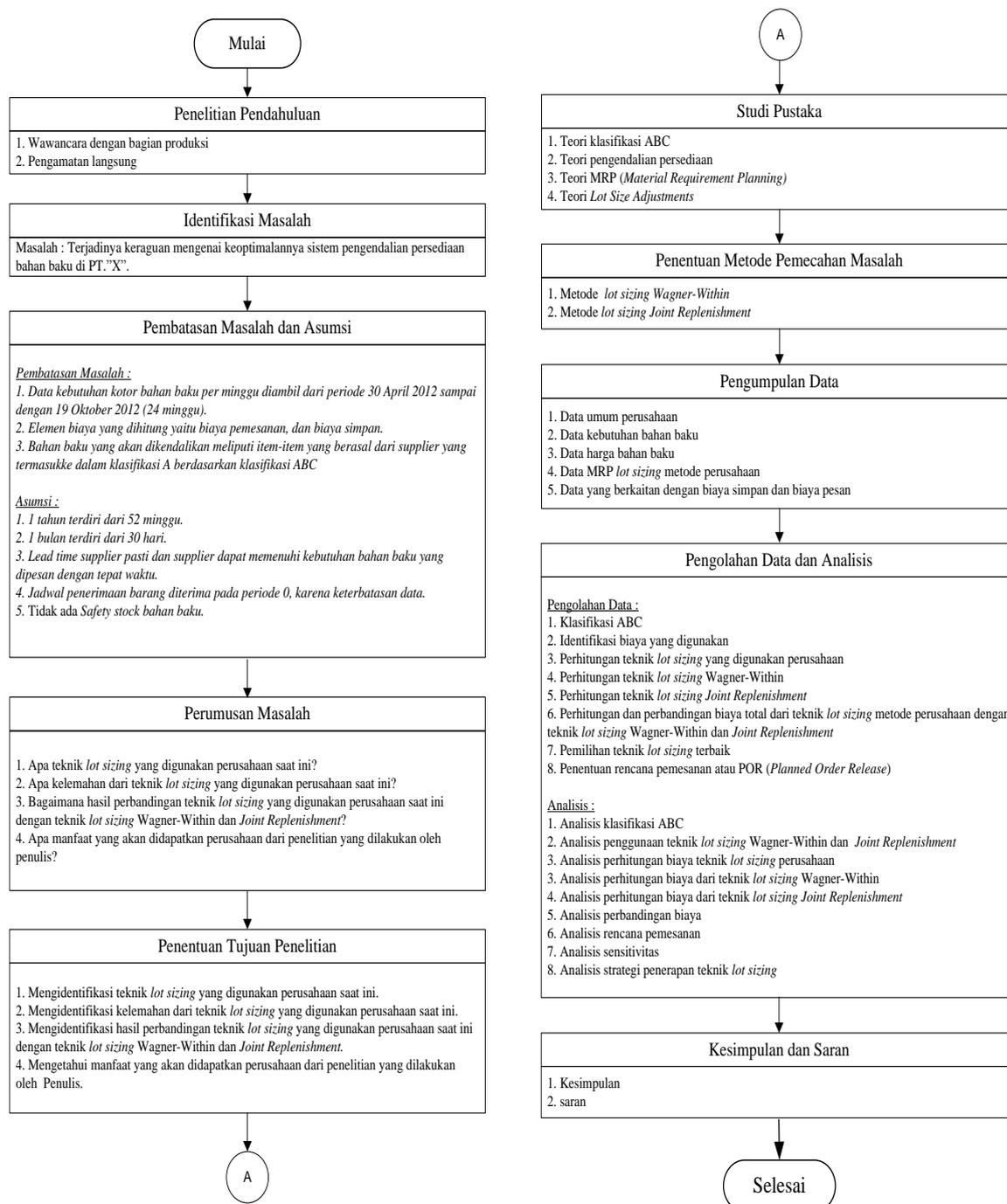
- a. Data kebutuhan kotor bahan baku per minggu diambil dari periode 30 April 2012 sampai dengan 19 Oktober 2012 (24 minggu).
- b. Elemen biaya yang dihitung yaitu biaya pemesanan dan biaya simpan bahan baku.
- c. Bahan baku yang akan dikendalikan meliputi *item-item* yang berasal dari *supplier* yang termasuk ke dalam klasifikasi A berdasarkan klasifikasi ABC.

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 tahun terdiri dari 52 minggu.
- 1 bulan terdiri dari 30 hari.
- Lead time supplier* pasti dan *supplier* dapat memenuhi kebutuhan bahan baku yang dipesan dengan tepat waktu.
- Jadwal penerimaan barang diterima pada periode 0 karena keterbatasan data.
- Tidak ada *safety stock* bahan baku.

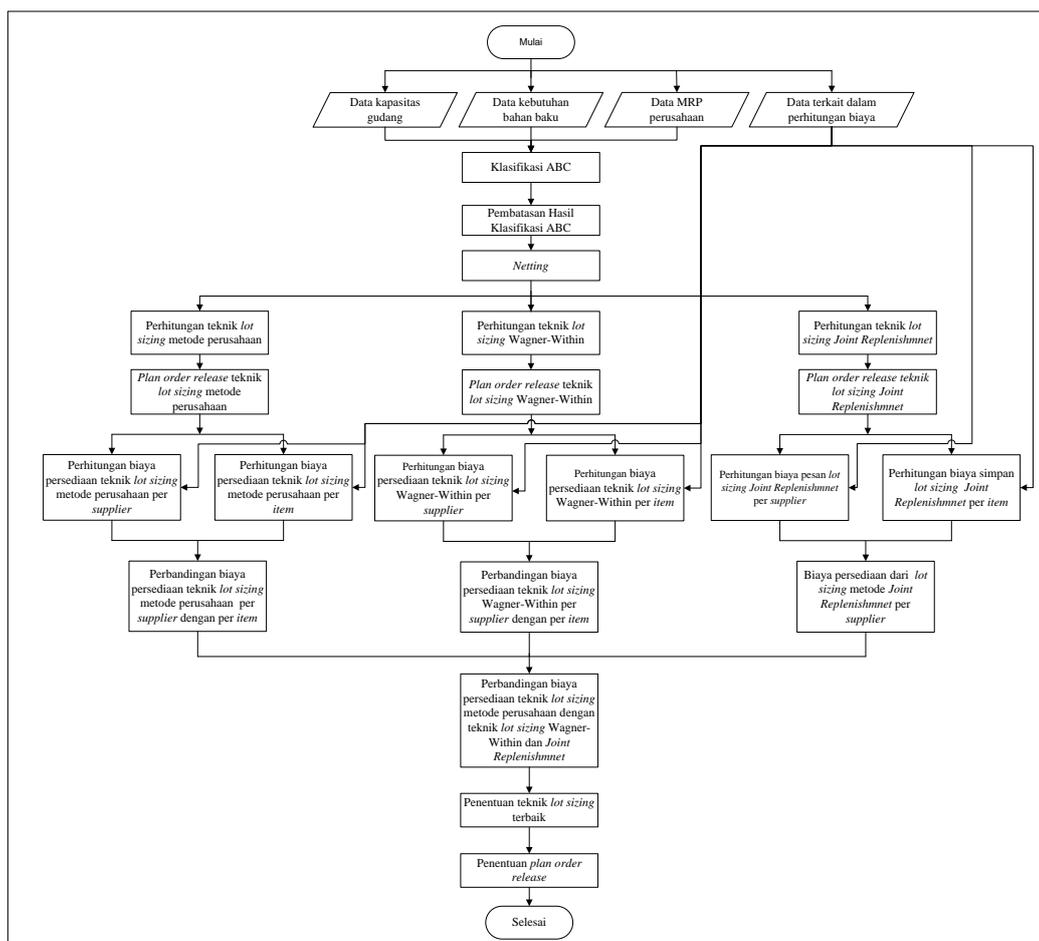
2. METODOLOGI

Langkah-langkah penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Sedangkan langkah-langkah dalam pengolahan data dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini:



Gambar 2. Diagram alir pengolahan data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengolahan Data

Langkah awal dalam proses pengolahan data adalah melakukan klasifikasi ABC. Klasifikasi ABC dilakukan untuk mengetahui *supplier* mana saja yang memiliki total pemakaian tertinggi dari semua *supplier* PT “X”. Dari hasil klasifikasi ABC diperoleh 16 *supplier* pada kelas A. Namun, karena adanya keterbatasan waktu penelitian dan rujukan dari pihak perusahaan maka dilakukan pemilihan 3 *supplier* dari kelas A teratas, sehingga diperoleh tiga *supplier* yaitu *supplier import H*, *supplier import A*, dan *supplier import M*. Dari penentuan *item* yang akan diteliti, selanjutnya dilakukan perhitungan kebutuhan bersih.

Langkah berikutnya adalah perhitungan elemen biaya persediaan yang meliputi biaya pesan dan biaya simpan dan kemudian dilanjutkan ke proses MRP. Proses MRP dimulai dari perhitungan *netting*/kebutuhan bersih yang diperoleh dari pengurangan kebutuhan kotor dengan jumlah persediaan di gudang dan pengurangan dengan jadwal penerimaan. Setelah diperoleh kebutuhan bersih, dilakukan proses *lot sizing*/penentuan ukuran lot. Proses *lot sizing* ini dilakukan dengan tiga teknik yaitu, teknik *lot sizing* metode perusahaan (*lot for lot*), teknik *lot sizing Wagner Within*, dan teknik *lot sizing joint replenishment*. Teknik *lot sizing Wagner Within* dipilih karena teknik ini dapat memberikan hasil optimal berdasarkan pemrograman dinamis, sedangkan teknik *lot sizing joint replenishment* memperhatikan pemesanan bersamaan dalam satu *supplier* (*multi item*).

Setelah proses MRP selesai, kemudian dilakukan perhitungan dan perbandingan total biaya persediaan yang meliputi biaya pesan dan biaya simpan untuk ketiga teknik *lot sizing* tersebut. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 1. Dari hasil perbandingan biaya pesan pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa biaya pesan terkecil diperoleh dari teknik *lot sizing Wagner Within*, karena

pada teknik tersebut memungkinkan adanya penggabungan periode pemesanan untuk masing-masing *item* sehingga biaya pemesanan menjadi relatif murah. Selain itu, dari teknik tersebut dilakukan proses *adjustment*, dengan mempertimbangkan pemesanan secara bersamaan dalam satu *supplier*, sehingga terdapat penggabungan proses pemesanan dengan *item-item* yang ada pada satu *supplier* yang sama sehingga *fix order cost* dapat digabungkan dan jumlah *variable order cost* tergantung pada *item-item* yang dipesan dalam satu periode.

Tabel 1. Hasil pengolahan data

Supplier		Metode Perusahaan	Metode WW	Penghematan	Metode Joint Replenishment	Penghematan
Supplier Import H	Biaya Pesan	Rp 3.659.307	Rp 2.302.092	Rp 1.357.215	Rp 3.659.307	Rp -
	Biaya Simpan	Rp 39.379.967	Rp 41.239.651	Rp (1.859.685)	Rp 39.379.967	Rp -
	Biaya Total	Rp 43.039.274	Rp 43.541.743	Rp (502.470)	Rp 43.039.274	Rp -
Supplier Import A						
	Biaya Pesan	Rp 2.922.243	Rp 1.781.931	Rp 1.140.312	Rp 2.596.260	Rp 325.983
	Biaya Simpan	Rp 29.571.744	Rp 31.150.080	Rp (1.578.336)	Rp 30.032.942	Rp (461.198)
	Biaya Total	Rp 32.493.987	Rp 32.932.011	Rp (438.024)	Rp 32.629.202	Rp (135.215)
Supplier Import M						
	Biaya Pesan	Rp 4.265.049	Rp 2.728.065	Rp 1.536.984	Rp 3.751.464	Rp 513.585
	Biaya Simpan	Rp 24.118.651	Rp 27.545.731	Rp (3.427.080)	Rp 25.087.291	Rp (968.640)
	Biaya Total	Rp 28.383.700	Rp 30.273.796	Rp (1.890.096)	Rp 28.838.755	Rp (455.055)

Biaya pesan terkecil selanjutnya berasal dari teknik *lot sizing joint replenishment*. Pada teknik tersebut memperhatikan adanya penggabungan periode pemesanan untuk masing-masing *item*-nya berdasarkan nilai T^* , sehingga biaya pemesanan menjadi relatif murah. Pada metode ini memperhatikan penggabungan proses pemesanan dengan *item-item* yang ada pada satu *supplier* yang sama sehingga *fix order cost* dapat digabungkan dan jumlah *variable order cost* tergantung pada *item-item* yang dipesan dalam satu *time horizon*.

Biaya pesan terbesar berasal dari teknik *lot sizing* metode perusahaan, hal ini dikarenakan periode pemesanan yang relatif sering dan beragam untuk *item-item* yang ada pada satu *supplier* yang sama. Dari hasil perbandingan biaya simpan pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa biaya simpan terkecil diperoleh dari *lot sizing* metode perusahaan, hal ini dikarenakan *lot sizing* yang digunakan adalah metode *lot for lot*, dimana jumlah unit yang disimpan 0 sehingga meminimasi biaya simpan.

Berdasarkan hasil perhitungan dari ketiga teknik tersebut, perhitungan MRP dengan teknik *lot sizing* metode perusahaan lebih baik daripada teknik *lot sizing* Wagner Within dan teknik *lot sizing joint replenishment*. Hal ini terjadi karena, pada teknik *lot sizing* Wagner Within memungkinkan adanya penggabungan periode pemesanan sehingga saat terjadi penggabungan periode (t_i) pemesanan *item* yang seharusnya dibutuhkan pada periode t_{i+1} menimbulkan adanya biaya simpan. Teknik *lot sizing* Wagner Within yang mampu memberikan hasil optimal menjadi tidak optimal, karena pada kasus ini terdapat *multi items* dalam satu *supplier*, sehingga hasil optimal dari pemrograman dinamis teknik *lot sizing* Wagner Within menjadi tidak optimal.

Dari hasil perbandingan ketiga metode tersebut, teknik *lot sizing joint replenishment* belum dapat memberikan hasil optimal. Pada dasarnya, teknik *lot sizing joint replenishment* sudah memperhatikan *multi items* dalam satu *supplier* sehingga diharapkan mampu memberikan hasil optimal. Namun dari hasil perhitungan diperoleh nilai *time phase* yang bukan bilangan bulat, sedangkan *time horizon* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan bilangan bulat. Oleh karena itu, diperlukan proses pembulatan. Dari proses pembulatan nilai *time phase* tersebut menimbulkan hasil yang tidak optimal dalam penentuan ukuran lot, sehingga biaya yang diperoleh dari hasil teknik *lot sizing joint replenishment* menjadi tidak optimal.

Langkah selanjutnya adalah menentukan rencana pemesanan berdasarkan dari teknik *lot sizing* yang terpilih. Contoh hasil rencana pemesanan (*Plan Order Release*) untuk *supplier import H* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

Parameter yang paling sensitif terhadap biaya total adalah perubahan kebutuhan kotor. Saat terjadi penurunan kebutuhan kotor sebesar 10%, biaya total yang dihasilkan dari teknik *lot sizing* metode perusahaan tidak lagi menghasilkan biaya yang minimum. Biaya total yang dihasilkan dari teknik *lot sizing Wagner Within* menjadi lebih baik daripada *lot sizing* metode perusahaan, sehingga dengan parameter tersebut dapat terjadi perubahan keputusan. Parameter penurunan kebutuhan kotor sebesar 10% sensitif terhadap biaya total.

Pada penurunan biaya simpan sebesar 30% , biaya total yang dihasilkan dari teknik *lot sizing* metode perusahaan tidak lagi menghasilkan biaya yang minimum. Biaya total yang dihasilkan dari teknik *lot sizing Wagner Within* menjadi lebih baik dari *lot sizing* metode perusahaan. Namun, pada realitanya penurunan biaya simpan tidak terjadi, sehingga parameter penurunan biaya simpan tidak sensitif pada perubahan keputusan penggunaan teknik *lot sizing*.

Dari parameter peningkatan *fixed order cost* sebesar 45%, biaya total yang dihasilkan dari teknik *lot sizing* metode perusahaan tidak lagi menghasilkan biaya yang minimum. Biaya total yang dihasilkan dari teknik *lot sizing Wagner Within* menjadi lebih baik dari *lot sizing* metode perusahaan, sehingga dengan parameter tersebut dapat terjadi perubahan keputusan. Dapat dikatakan parameter peningkatan *fixed order cost* sebesar 45% sensitif terhadap biaya total.

Dapat dikatakan bahwa, pada kondisi tertentu, teknik *lot sizing* yang digunakan perusahaan tidak lebih baik dari ketiga teknik *lot sizing* yang digunakan. Dari hasil analisis sensitivitas, perusahaan dapat mengetahui teknik *lot sizing* yang digunakan saat ini dapat terus digunakan selama tidak terjadi perubahan kondisi-kondisi tertentu. Namun, saat terjadi kondisi tertentu, perusahaan dapat mengantisipasi hasil dari teknik *lot sizing* yang digunakan saat ini.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan, pengumpulan data, pengolahan data dan analisis, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yang dapat dijadikan sebagai salah satu sarana untuk meningkatkan sistem pengendalian persediaan bahan baku perusahaan yaitu:

- a. Perencanaan kebutuhan bahan baku yang digunakan perusahaan saat ini, yaitu *Material Requirement Planning* dengan teknik *lot sizing lot for lot*. Kelebihan dari *lot sizing* ini adalah minimasi jumlah penyimpanan sehingga biaya simpan yang dihasilkan menjadi minimum. *Lot sizing* ini cocok untuk biaya pemesanan yang rendah dan biaya simpan yang tinggi. Teknik *lot sizing* yang digunakan saat ini dapat dikatakan terbaik dari ketiga teknik *lot sizing* yang digunakan.
- b. Teknik *lot sizing* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, teknik *lot sizing lot for lot*, teknik *lot sizing Wagner Within* dan teknik *lot sizing joint replenishment*. Teknik *lot sizing lot for lot* yang digunakan perusahaan saat ini merupakan teknik *lot sizing* terbaik dari kedua teknik yang diteliti. Namun, tidak lagi menjadi terbaik saat terjadi kondisi tertentu seperti, penurunan jumlah kebutuhan kotor sebesar 10% dan saat terjadi peningkatan *fix order cost* sebesar 45% atau lebih. Saat terjadi kondisi-kondisi tertentu, keoptimalan dari metode perusahaan saat ini menjadi berkurang.
- c. Dari hasil pengolahan, dapat dilihat bahwa biaya total yang dikeluarkan perusahaan dengan menggunakan metode *lot sizing* saat ini sudah baik. Persentase keunggulan biaya persediaan dari metode *lot sizing* perusahaan dengan metode *lot sizing Wagner Within* sebesar 2,91 % dan persentase keunggulan biaya persediaan dari metode *lot sizing* perusahaan dengan metode *lot sizing joint replenishment* sebesar 0,66 %.
- d. Manfaat yang didapatkan perusahaan dari hasil penelitian ini yaitu, perusahaan dapat yakin bahwa, metode yang digunakan saat ini dalam perencanaan kebutuhan bahan baku sudah baik, dan perusahaan dapat mengantisipasi terjadinya perubahan keputusan dalam teknik *lot sizing* ketika terjadi kondisi tertentu.

4.2 Saran

Saran yang diberikan untuk menunjang kemajuan perusahaan yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu :

- a. Perusahaan sebaiknya melakukan penelitian lebih lanjut mengenai perencanaan kebutuhan bahan baku dengan *lead time* yang probabilistik atau tidak pasti.
- b. Perusahaan sebaiknya melakukan penelitian mengenai perencanaan kebutuhan bahan baku dari *supplier* lainnya yang belum diamati dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Askin, Goldberg., 2002, *Design and Analysis of Lean Production System*, John Wiley and Sons, Inc.
- Daellenbach, Hans G., McNickle, Donald C., 2005, *Management Science*, Palgrave macmillan.
- Fogarty, 1991, *Production and Inventory Management*, South Western Pub. Cp., 2nd ed.
- Heryanto, Rainisa Maini., 2007, Usulan Penerapan Teknik *Lot Sizing Wagner Within* dalam Proses MRP di PT. “X” Jakarta, *Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha, Bandung.
- Kusuma, Hendra., 1999, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Andi Yogyakarta.
- Narasimhan, Seetharama L., 1995, *Production Planning and Inventory Control*, Second Edition, Prentice Hall Internasional.
- Nur Bahagia, Senator., 2006, *Sistem Inventori*, ITB.
- Sheikh, Khalid., 2002, *Manufacturing Resource Planning (MRP II)*, Mc. Graw Hill.
- Smith, B. Spencer., 1989, *Computer Based Production and Inventory*, Prentice Hall Inc.
- Suherman, Mega Kurniawati., Suhandi, Victor., Heryanto, Rainisa Maini., 2014, Analisis Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku dengan Menggunakan Teknik Lot Sizing Lot for Lot, Wagner Within, dan Joint Replenishment dalam Upaya Meminimisasi Biaya Persediaan di PT “X” Bandung, *Tugas Akhir*, Jurusan Teknik Industri Universitas Kristen Maranatha, Bandung.
- Tersine, Richard J., 1998, *Principle of Inventory and Material Management*, The University of Oklahoma, 3rd ed.

Program Studi Teknik Industri UMS

Gedung H Lantai 2 Kampus II UMS
Jl. Ahmad Yani Trombol Pos I Pabean
Kartasura, Surakarta
Telp. 0271 - 717417 ext. 237 Fax. 0271- 7155448

email : ienaco@ums.ac.id

website : <http://industri.ums.ac.id/ienaco>

ISSN 2337 - 4349



SERTIFIKAT

MEMBERIKAN PENGHARGAAN KEPADA

RAINISA MAINI HERYANTO, ST.,MT

ATAS KEIKUTSERTAANNYA SEBAGAI

PEMAKALAH

DALAM

Seminar Nasional IENACO 2015
(Industrial Engineering National Conference)

"Inovasi Teknologi Berbasis Industri Kreatif Menyongsong Era Masyarakat Ekonomi ASEAN (MEA)"

SURAKARTA, 24 MARET 2015

Ketua Program Studi Teknik Industri



Hafidh Munawir, ST., M.Eng

Ketua Panitia IENACO 2015



Ahmad Kholid Alghofari, ST., MT.