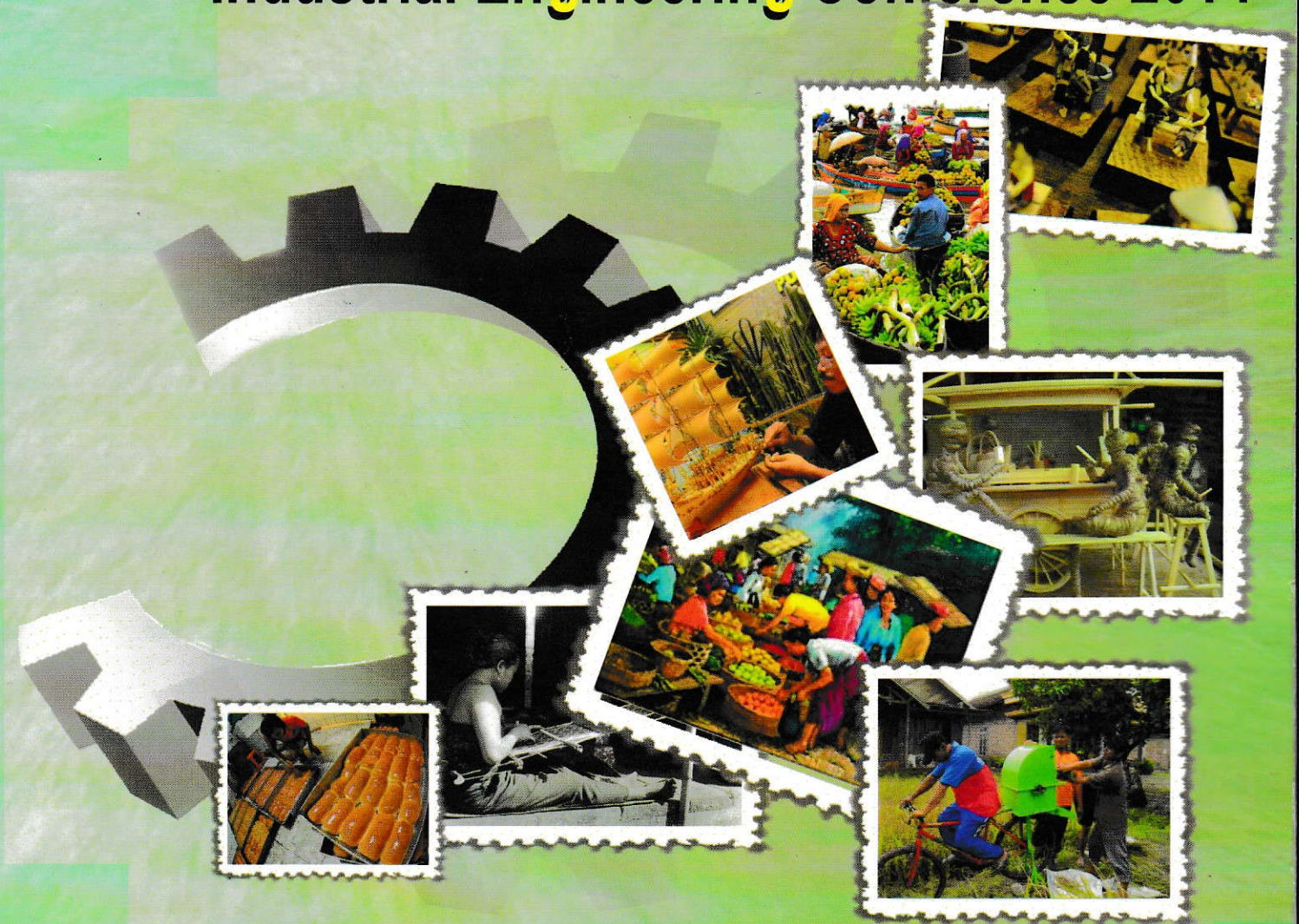


6 Desember 2014

# Industrial Engineering Conference 2014



**Peran Teknik Industri dalam Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah untuk mendukung Ketahanan dan Kemandirian Perekonomian Bangsa**



Industrial Engineering Department  
Faculty of Industrial Technology  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran"  
Yogyakarta



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL**

INDUSTRIAL ENGINEERING CONFERENCE 2014

**"PERAN TEKNIK INDUSTRI DALAM PEMBERDAYAAN  
INDUSTRI KECIL DAN MENENGAH UNTUK MENDUKUNG  
KETAHANAN DAN KEMANDIRIAN PEREKONOMIAN BANGSA  
YANG BERKELANJUTAN"**

Gedung Agus Salim UPN "VETERAN" Yogyakarta, 6 Desember 2014



ISBN. 978-979-96854-6-9

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL 'VETERAN'  
YOGYAKARTA**

**2014**

**Prosiding Seminar Nasional - Industrial Engineering Conference (IEC) 2014**

**"PERAN TEKNIK INDUSTRI DALAM PEMBERDAYAAN INDUSTRI KECIL DAN  
MENENGAH UNTUK Mendukung KETAHANAN DAN KEMANDIRIAN  
PEREKONOMIAN BANGSA YANG BERKELANJUTAN"**

Terbitan : Desember 2014

Tim Editor : Laila Nafisah, S.T.,M.T.  
Muhammad Faisal Amin

Reviewer : 1. Ir. Tjukup Marnoto, M.T., Ph.D.  
2. Dr. Ir. Harry Budiharjo, M.T.  
3. Moch. Chaeron, S.T., M.T.  
4. Ir. Irwan Soejanto, M.T.

Desain Layout : Wikan Widya Kusuma, ST

**Hak Cipta pada :**  
**Jurusan Teknik Industri - Fakultas Teknologi Industri**  
**UPN 'Veteran' Yogyakarta**  
Jl. SWK No. 4 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta.  
Telp : (0274) 486369, Fax : (0274) 486369  
E-mail : [iec.ti@upnyk.ac.id](mailto:iec.ti@upnyk.ac.id)

ISBN. 978 – 979 – 96854 – 6 - 9

**Hak cipta dilindungi undang-undang**

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun, tanpa izin tertulis dari Penerbit

## KATA PENGANTAR

*Assalaamu'alaikum Warahamtullaahi Wabarakaatuh*

Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat Rahmat dan Hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan Prosiding Seminar Nasional *Industrial Engineering Conference 2014* dengan tema "*Peran Teknik Industri dalam Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah untuk Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Perekonomian Bangsa yang Berkelanjutan*" yang diselenggarakan oleh Program Studi Teknik Industri FTI UPN "Veteran" Yogyakarta pada hari Sabtu, 6 Desember 2014 bertempat di Ruang Seminar Gedung Agus Salim Jl. Babarsari No. 2 Tambakbayan, Yogyakarta 55281.

Seminar Nasional *Industrial Engineering Conference 2014* dengan tema "*Peran Teknik Industri dalam Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah untuk Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Perekonomian Bangsa yang Berkelanjutan*" ini bertujuan untuk mengenalkan peran keikutsertaan Teknik Industri dalam mendukung keberadaan Industri Kecil dan Menengah dalam menciptakan pertumbuhan ekonomi bangsa yang tangguh dan mandiri baik kepada mahasiswa maupun khalayak umum khususnya yang mengikuti seminar ini. Makalah yang terkirim juga harus memenuhi standar penulisan dan disesuaikan dengan format yang telah ditentukan oleh panitia. Prosiding ini memuat makalah-makalah dikirimkan oleh para pemakalah, setelah direview dan diputuskan untuk diterbitkan, Secara keseluruhan terdapat 50 makalah yang dapat diterbitkan tim prosiding ini dan menjalani editing oleh Tim editor IEC 2014.

Tim editor menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta, para Wakil Rektor, Dekan, Wakil Dekan FTI, para pejabat, pembicara, pemakalah, peserta seminar dan mahasiswa Prodi Teknik Industri FTI UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah berpartisipasi dan mambantu dalam penyelenggaraan acara sehingga dapat tersusun prosiding ini. Harapan kami prosiding ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dan manfaat bagi dunia industri dan masyarakat dalam rangka mewujudkan Indonesia yang peduli terhadap perekonomian bangsa yang mandiri.

*Wassalaamu'alaikum Warrahmatullaahi Wabarakaatuh.*

Yogyakarta, 6 Desember 2014

Tim Editor





**SAMBUTAN KETUA PELAKSANA  
SEMINAR NASIONAL – IEC 2014  
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FTI UPN “VETERAN” YOGYAKARTA**

*Bismillaahirohmaanirrohiim,  
Assalaamu’alaikum warohmatullaahi wabarokaatuh*  
Selamat Pagi dan Salam Sejahtera bagi Kita Semua

Yang kami hormati,  
Ibu Rektor UPN “Veteran” Yogyakarta  
Bapak/Ibu pembicara,

Bapak Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng. Msc (Guru Besar ITS)  
Bapak Nugroho Jati, S.T. (Disperindagkop DIY)  
Bapak Drs. Heri Subowo ( Pengusaha)

Yang kami hormati,  
Ibu Wakil Rektor dan para pejabat di lingkungan FTI UPN “Veteran” Yogyakarta  
Bapak dan ibu pemakalah beserta para peserta seminar yang berbahagia

Pertama-tama marilah kita panjatkan puji dan syukur atas ke hadirat ALLAH SWT, Tuhan yang Maha Kuasa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, taufik dan karunia-Nya kepada kita semua, sehingga pada hari ini kita masih diberikan nikmat kesehatan dan kesempatan untuk menghadiri seminar ini.

Pada kesempatan ini Saya atas nama panitia mengucapkan selamat datang dan terimakasih telah hadir di ruangan ini dalam acara seminar nasional *Industrial Engineering Conference 2014*, yang pada tahun ini mengambil tema *“Peran Teknik Industri dalam Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah untuk Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Perekonomian Bangsa yang Berkelanjutan”*

Seminar ini merupakan rangkaian kegiatan dan agenda tahunan dari Program Studi Teknik Industri UPN “Veteran” Yogyakarta yang ditujukan untuk memberikan wahana kepada para peneliti, dosen, dan mahasiswa untuk berbagi informasi mengenai hasil-hasil penelitian, gagasan-gagasan baru yang inovatif untuk membuka perspektif dalam perkembangan dunia Teknik Industri.

Bapak, ibu, dan para mahasiswa peserta seminar yang berbahagia, pada kesempatan ini perkenalkan kami melaporkan tentang pelaksanaan seminar IEC 2014 ini, sebagai berikut :

1. Seminar nasional IEC 2014 ini diikuti oleh kurang lebih 300 peserta yang terdiri dari para mahasiswa dan peneliti di beberapa perguruan tinggi dari berbagai wilayah, mulai dari Jawa Timur, Jawa Tengah, DIY, DKI Jakarta, Jawa

Barat, Kalimantan dan mahasiswa dari berbagai Program Studi di UPN "Veteran" Yogyakarta.

2. Seminar ini akan terbagi menjadi dua sesi, yang terdiri dari pemaparan materi seminar oleh para pembicara utama kemudian dilanjutkan dengan sesi pemaparan makalah hasil-hasil penelitian setelah istirahat. Makalah yang masuk ke panitia setelah melalui *review* dan *editing* sebanyak 50 makalah.

Selanjutnya, pada kesempatan ini Saya mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan dan kerjasama dari seluruh rekan-rekan panitia dalam mempersiapkan acara ini. Dan kami juga mengucapkan banyak terimakasih atas dukungan dan partisipasinya kepada para peserta seminar, yang merupakan penghargaan yang tak ternilai bagi kami.

Harapan kami dalam penyelenggaraan seminar ini dapat memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya kepada seluruh hadirin. Untuk itu, atas nama panitia, kami mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila masih terdapat banyak kekurangan atau ketindaknyamanan yang dirasakan para hadirin.

Demikian Laporan dari Panitia Pelaksanaan Seminar *Industrial Engineering Conference* tahun 2014. Akhir kata, kami mengucapkan selamat mengikuti seminar, semoga seminar ini memberikan manfaat bagi kita semua khususnya dan perkembangan Teknik Industri pada umumnya. Amiin.

Selanjutnya mohon perkenan Ibu Rektor (atau yang mewakili) untuk memberikan sambutan dan membuka acara ini secara resmi. Atas kesediaan Ibu Rektor (atau yang mewakili) kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalaamu'alaikum warohmatullaahi wabarokaatuh*

Yogyakarta, 6 Desember 2014  
Ketua Pelaksana

Laila Nafisah, S.T., M.T.  
NPY. 2 7105 96 0125 1



## **SAMBUTAN REKTOR**

Dalam Acara

### **SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2014**

**“PERAN TEKNIK INDUSTRI DALAM PEMBERDAYAAN INDUSTRI KECIL DAN  
MENENGAH UNTUK Mendukung KETAHANAN DAN KEMANDIRIAN  
PEREKONOMIAN BANGSA YANG BERKELANJUTAN”**

Gedung Agus Salim UPN “Veteran” Yogyakarta  
Sabtu, 6 Desember 2014

Assalaamu’alaikum Wr. Wb.

Selamat pagi, dan salam sejahtera untuk kita semua.

Pada kesempatan ini marilah kita panjatkan puji dan syukur kepada Allah yang Maha Kuasa, karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya pada pagi hari ini kita dapat menghadiri Seminar Nasional *Industrial Engineering Conference 2014* dengan tema “*Peran Teknik Industri dalam Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah untuk Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Perekonomian Bangsa yang Berkelanjutan*”

Atas nama pimpinan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta kami mengucapkan selamat datang dan terima kasih kepada semua pihak yang telah hadir dan ikut berpartisipasi dalam menyukseskan acara seminar nasional Teknik Industri 2014 di UPN “Veteran” Yogyakarta ini. Semoga kerjasama ini dapat terus terjalin sebagai bagian dari upaya memajukan dunia pendidikan dan teknologi di Indonesia.

Saudara-saudara Yang Kami Hormati.

Industri Kecil dan Menengah (IKM) mempunyai peranan yang sangat penting dalam menciptakan pertumbuhan ekonomi dan lapangan pekerjaan, oleh karenanya IKM merupakan salah satu kekuatan pendorong dalam pembangunan ekonomi suatu daerah, wilayah, maupun negara. IKM juga cukup fleksibel bahkan mudah beradaptasi terhadap pasang surutnya kondisi perekonomian bahkan terhadap krisis sekalipun. Walaupun kecil dalam hal jumlah pekerja, asset dan omset, namun karena jumlahnya banyak, maka IKM mampu menciptakan lapangan kerja yang lebih cepat dibandingkan dengan sektor usaha lainnya. Saat ini, IKM memiliki peranan baru yang lebih penting lagi yakni sebagai salah satu faktor utama pendorong perkembangan dan pertumbuhan ekspor non-migas dan sebagai industri pendukung yang membuat komponen-komponen untuk industri besar lewat keterkaitan produksi, misalnya



dalam bentuk subkontrak. Hal ini membuktikan bahwa bukan hanya usaha besar saja, tetapi IKM juga bisa berperan penting di dalam pertumbuhan ekspor dan bisa bersaing di pasar domestik maupun di pasar global.

Meskipun demikian, perkembangan IKM di Indonesia tidak lepas dari berbagai macam masalah, diantaranya adalah keterbatasan modal, kesulitan mendapatkan bahan baku yang berkualitas dengan harga yang terjangkau, keterbatasan teknologi, sumber daya manusia yang berkompeten, informasi pasar, dan kesulitan dalam pemasaran.

Sebagai sebuah program studi yang konsentrasinya dalam sistem secara integral, Teknik Industri merupakan program studi yang mempunyai peran penting dalam mendukung pemberdayaan IKM sedemikian rupa sehingga mampu menciptakan pertumbuhan ekonomi bangsa yang tangguh dan mandiri.

Seminar nasional *Industrial Engineering Conference* 2014 yang bertajuk "*Peran Teknik Industri dalam Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah untuk Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Perekonomian Bangsa yang Berkelanjutan*" ini bertujuan untuk menggali hasil penelitian dan karya ilmiah baik metode dan teknologi baru dalam kerangka pemberdayaan industri kecil dan menengah.

Berkaitan dengan hal tersebut di atas kami menyambut gembira dengan diselenggarakannya seminar pada hari ini dengan mendatangkan nara sumber yang berkompeten di bidangnya. Semoga materi yang disampaikan memberikan semangat kepada kita semua untuk ikut berperan serta dalam pembangunan berkelanjutan.

Akhir kata, kami mengucapkan terima kasih atas kehadiran, kontribusi, dan kerja sama Saudara-saudara sekalian, juga kepada panitia yang sudah bekerja keras mempersiapkan terselenggaranya acara ini. Dengan mengucapkan *Bismillahirrohmanirrohim* seminar nasional *Industrial Engineering Conference* 2014 dengan tema "*Peran Teknik Industri dalam Pemberdayaan Industri Kecil dan Menengah untuk Mendukung Ketahanan dan Kemandirian Perekonomian Bangsa yang Berkelanjutan*" dengan resmi kami nyatakan dibuka.

Demikian yang dapat kami sampaikan, semoga pelaksanaan seminar dapat berjalan lancar seperti yang diharapkan. Selamat melaksanakan seminar, terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 6 Desember 2014  
Rektor UPN "veteran" yogyakarta

Ttd

Prof. Dr. Ir. Sari Bahagiarti K., M.Sc.  
NIP. 19561219 198411 2 001



## DAFTAR ISI

	Hlm
Cover Dalam	i
ISBN	ii
Kata Pengantar	iii
Sambutan Ketua Panitia	iv
Sambutan Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta	vi
Daftar Isi	viii

### MAKALAH :

No	Nama Pertama	Judul	Hlm
1	Agus Ristono	Perancangan Situs <i>e-Commerce Auto Service</i> sebagai Media Aplikasi <i>Technopreneurship</i> Pemasaran dan Promosi Produk Mahasiswa Menggunakan Metode SDLC di Jurusan Teknik Industri UPN "Veteran" Yogyakarta	I - 1
2	Andi Farid Hidayanto	Desain Rancang Bangun Dapur Umum Portable Dalam Penanggulangan Bencana Alam	II - 1
3	Visita Dian Gitaya	Analisis Ergonomi Makro Terhadap Tingkat Produktivitas Pekerja	III - 1
4	Ari Basuki	<i>Green Purchasing</i> untuk Keberlanjutan Industri Kecil Menengah dalam Memenangkan Persaingan Bisnis	IV - 1
5	Tatit Rhety Hasanah	Analisis Pengaruh Komponen Sistem Kerja Terhadap Job Stress di PT. XX dengan Pendekatan Ergonomi"	V - 1
6	Annisa Novitasari	Optimasi Proses <i>Electroplating</i> pada Pembuatan Kerajinan Perak	VI - 1
7	Eko Poerwanto	Perancangan Pencahayaan Ruang Laboratorium Perawatan Pesawat Terbang yang Memenuhi Aspek Ergonomi untuk Mendukung Perolehan Lisensi Dasar Bidang Perawatan Pesawat Terbang Bagi Mahasiswa	VII - 1
8	Eko Pujiyanto	Optimasi Kekuatan Tarik Diametral Komposit Polymethylmethacrylate-Hidroksiapatit Dengan Metoda Taguchi	VIII - 1
9	Erni Suparti	Perancangan Alat Bantu Proses Pengelupasan dan Pemisahan Kulit Kedelai untuk UKM Tempe Sukasih dan Tempe Samodra	IX - 1
10	Erni Suparti	Design Alat Pemisah Kulit Ari Kedelai Setelah Pengelupasan Pada Industri Tempe Dengan Metode <i>Quality Function Deployment</i>	X - 1
11	Firman Ardiansyah E	Pengendalian Kualitas Menggunakan Pendekatan Gemba Pada Industri Velg Motor di LIK Kaligawe Semarang	XI - 1

12	Fitri Agustina	Penguatan Sistem Inovasi Daerah (SIDa) Kabupaten Bangkalan pada Produk Prioritas Klaster Industri Kecil dan Menengah Tertentu	XII – 1
13	Sugi Haryadin	Perbaikan Klasifikasi dan Alokasi Penyimpanan Produk dengan Pendekatan <i>Class Based Storage</i>	XIII – 1
14	Hari Bagus P	Analisis Shift Kerja Dan Jenis Kelamin Terhadap Beban Kerja Mental Sebagai Dasar Prediksi Human Error	XIV – 1
15	Hari Budiharjo	Uji Laboratorium <i>Spontaneous Imbibition</i> dengan Berbagai Ukuran <i>Core</i> Menggunakan <i>Chemical Reservoir Modifier</i> SMR 14A* dan SMR 15A* untuk Sumur SLL 15 dan SLL 18 pada Lapangan SLL	XV – 1
16	Hendro Widjanarko	Implementasi Budaya Kewirausahaan di Lingkungan Kampus	XVI – 1
17	Heri Awalul Ilhamsah	Perbandingan Kinerja Fungsi Kernel Polynomial dengan Kernel Linier dalam Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Objek Data	XVII – 1
18	Heri Setiawan	Pembuatan Membran Keramik Berpori Berbahan Dasar Silika dan Karbon Aktif dengan Metode <i>Direct Foaming</i> untuk Diaplikasikan pada Pengolahan Air Bersih	XVIII – 1
19	Ibnu Hisyam	Penentuan Skala Ekonomi Proses Pembungkusan Usaha Kecil Aneka Keripik	XIX – 1
20	Ida Lumintu	Analisis Rekaya Nilai ( <i>Value Engineering</i> ) terhadap Produk Batik Tulis Madura di UKM <i>Siar_FK Collection</i>	XX – 1
21	Ika Deefi Anna	Analisis Kebijakan Sistem Penyediaan Susu Segar untuk Memenuhi Permintaan Susu Domestik dengan Pendekatan Sistem Dinamis	XXI – 1
22	Indra Cahyadi	Memahami Kualitas Pengetahuan pada Proyek <i>Enterprise System</i> di Usaha Kecil dan Menengah Indonesia	XXII – 1
23	Katon Sentiko	Pemilihan Supplier Menggunakan <i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation (PROMETHEE)</i> Dengan Pembobotan <i>Entropy</i>	XXIII – 1
24	Irwan Soejanto	Tingkat <i>Waste</i> di Lantai Produksi dengan Penerapan <i>Lean Manufacturing</i>	XXIV – 1
25	Buyung Hendratama	Perencanaan Produksi Dengan Pendekatan Minimum Deviation Method (Studi Kasus Di Phia Deva, Sleman, Yogyakarta)	XXV – 1
26	Lilia Pasca Riani	Pengaruh Orientasi Proses Bisnis terhadap Pertumbuhan Usaha Pengrajin Logam di Wilayah Kediri Raya	XXVI – 1
27	Lovely Lady	Analisa Perbedaan Pengaruh Getaran Mekanik dan Kebisingan terhadap Laki-Laki dan Perempuan.	XXVII – 1
28	M. Ali Suparman	Pengendalian <i>Automatic Guide Vehicle (AGV)</i> menggunakan PLC Omron CP1H dan <i>Personal Computer</i> dengan Metode <i>Hostlink</i> .	XXVIII - 1



29	M. M. Wahyuni Inderawati	Efektivitas Sistem Umpan Balik Perkuliahan UNIKA Atma Jaya	XXIX - 1
30	Mafazah Noviana	Penerapan Motif Batik Khas Kalimantan Timur Pada Elemen Dekorasi Interior	XXX - 1
31	Mami Astuti	Analisis Faktor – faktor Pemilihan Berhirarki Maskapai Penerbangan Rute Yogyakarta – Balikpapan berdasarkan Kriteria Kualitas	XXXI - 1
32	Mochammad Chaeron	Implementasi <i>Lean Thinking</i> pada Industri Penyamakan Kulit	XXXII - 1
33	Mu'alim, Sabarudin Akhmad	Pengembangan Prototipe Alat Sterilisasi Jamu Madura	XXXIII - 1
34	Novi Marlyana	Analisis Kesiapan Umkm Indonesia Dalam Menghadapi Pasar Tunggal Asean 2015	XXXIV - 1
35	Priscilla Tamara	Perancangan Alat Penghancur Limbah Kertas Untuk Home Industri Kerajinan Seni Ukir Lunak	XXXV - 1
36	Rachmad Hidayat	Merancang Aplikasi E-Commerce Produk Batik Berbasis Web	XXXVI - 1
37	Rani Rumita	Analisis Kepuasan Mahasiswa dan Usulan Peningkatan Kualitas Jasa Pelayanan Administrasi Kemahasiswaan dengan Menggunakan Model SERVQUAL, IPA dan QFD Studi Kasus Jurusan X Universitas Diponegoro	XXXVII - 1
38	Sabarudin Akhmad	Sterilisasi Jamu Madura dengan Menerapkan Teknologi Ozon	XXXVIII - 1
39	Samsul Amar	Penentuan Ransum Pakan Ternak dengan Menggunakan <i>Linear Programming</i>	XXXIX - 1
40	Sri Indrawati	Perancangan Strategi Pengembangan Produk Batik Tulis Giriloyo	XL - 1
41	Sugeng Purwoko	Analisa Produktivitas Ramah Lingkungan Pada Budidaya Perikanan Lele Terpadu Dengan Aplikasi Dengan Teknologi Bioflok (Sebuah Konsep Sistem Produksi Agro Terpadu Pada Perikanan Lele)	XLI - 1
42	Suharto	Manfaat Koperasi Pegawai Republik Indonesia Universitas Brawijaya Malang	XLII - 1
43	Sutrisno	Pengembangan Model Optimasi Peta Kendali $\bar{X}$ Triple Sampling dengan Fungsi Tujuan Minimasi Ukuran sampel	XLIII - 1
44	Wahyu Yulianto	Usulan Perbaikan Postur Kerja dalam Sistem Interaksi Manusia Mesin untuk Mengurangi Keluhan <i>Musculoskeletal</i>	XLIV - 1
45	Trismi Ristyowati	Analisis Pengaruh Perbedaan Faktor Proses Pengefraisan Terhadap Kehalusan Permukaan Benda Kerja dengan Desain Eksperimen	XLV - 1
46	Triwiyanto Silaban	Penjadwalan Produksi dengan Algoritma <i>Tabu Search</i>	XLVI - 1
47	Uyuunul Maudzoh	Analisis Rantai Pasokan Batik Pewarna Alam (Studi Kasus di Kecamatan Bayat Klaten)	XLVII - 1

48	Vincent Pratama Saputra	Pengukuran Nilai Gap Layanan Perpustakaan Sarjana Unpar Dengan Menggunakan Metode Servqual	XLVIII – 1
49	Wijang F. Satriyana	Karakteristik Proses Pemesinan <i>Electrochemical Machining</i> dalam Pembuatan <i>Multilayered Microfilters</i> dengan Metode <i>Die Sinking</i>	XLIX - 1
50	Susatyo Nugroho WP	Usulan Perbaikan Postur Kerja Pekerja Konstruksi PT. PP (Persero) pada Proyek Pembangunan RSUD Bekasi dengan Metode RULA (Rapid Upper Limb Assesment) dan CATIA- REBA	L - 1



**PERENCANAAN PRODUKSI  
DENGAN PENDEKATAN *MINIMUM DEVIATION METHOD***

**Buyung Hendratama, Puryani, Laila Nafisah,**  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri  
Universitas pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta  
Jl. Babarsari 2 Tambakbayan, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 485363 Fak : (0274) 486256

**ABSTRAK**

*Permintaan pasar terhadap suatu produk yang tidak dapat dipastikan dan bersifat fluktuatif menyebabkan perusahaan dituntut untuk melakukan perencanaan produksi secara tepat dan optimal. Kekurangan dan kelebihan serta penyimpanan produk yang terlalu banyak berpotensi merugikan perusahaan.*

*Phia Deva adalah sebuah perusahaan yang bergerak di industri kuliner jajan. Produk yang dihasilkan adalah phia dengan berbagai macam varian rasa. Produk-produk yang dihasilkan Phia Deva semua untuk di supply ke 50 agen yang tersebar di Yogyakarta. Perencanaan produksi yang dijalankan perusahaan kadangkala tidak dapat memenuhi permintaan pembeli yang berfluktuasi. Akibatnya seringkali terjadi kelebihan dan kekurangan produk. Perusahaan berkeinginan meminimalkan biaya produksi dan sekaligus memaksimalkan output produksinya, dimana tujuan-tujuan tersebut memiliki sifat saling bertentangan satu sama lain dalam upaya pencapaiannya. Untuk membantu memecahkan permasalahan multi objektif tersebut digunakan pendekatan Minimum Deviation Method (MDM).*

*Total biaya produksi yang ditimbulkan selama 3 bulan dengan pendekatan MDM sebesar Rp 125.403.895,00 dengan keuntungan yang diperoleh perusahaan sebesar Rp 42.716.104,00. Adapun pemakaian jam kerja secara berturut – turut adalah sebesar 84,25%, 78,1% dan 91,58% dari kapasitas maksimumnya.*

**Kata kunci :** *Perencanaan Produksi, Multiple Criteria Decision Making, Minimum Deviation Method*

**1. PENDAHULUAN**

Permintaan pasar terhadap suatu produk yang tidak dapat dipastikan dan bersifat fluktuatif menyebabkan perusahaan dituntut untuk melakukan perencanaan produksi secara tepat dan optimal. Kekurangan dan kelebihan serta penyimpanan produk yang terlalu banyak berpotensi merugikan perusahaan. Kekurangan jumlah produksi akan mengakibatkan permintaan tidak dapat terpenuhi dan mengakibatkan terjadinya subkontrak, sedangkan kelebihan jumlah produksi menimbulkan biaya inventori dan penurunan harga jual (Nasution, 1999). Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kerugian dan keuntungan yang dihasilkan tidak maksimal. Kerugian tersebut meliputi biaya operasional, biaya persediaan, dan biaya tenaga kerja.

Phia Deva adalah sebuah perusahaan yang bergerak di industri kuliner jajan yang didirikan oleh Anifah Mei Khati pada tahun 2003. Produk yang dihasilkan adalah phia, yaitu makanan jajanan khas dari kota Yogyakarta. Jajanan ini berbentuk persegi empat kecil yang berbalut kulit tipis dan renyah, dibungkus dengan lipatan mirip dengan martabak asin. Sedangkan isinya, hampir sama dengan isi bakpia tetapi isi dari phia ini dibuat kering. Seperti halnya produk makanan lain, produk phia ini juga memiliki masa kadaluarsa, masa kadaluarsa





phia adalah berkisar kurang lebih 8 bulan. Phia yang diproduksi ada 6 jenis rasa, yaitu Phia Keju, Phia Cappuccino, Phia Nanas, Phia Coklat, Phia Strawberry, dan Phia Kacang.

Phia Deva merupakan industri yang bersifat *Make to Stock* dan proses produksi yang dilakukan masih merupakan industri kecil yang sederhana. Produk-produk yang dihasilkan Phia Deva di *supply* ke 50 agen yang tersebar di Yogyakarta. Perencanaan produksi yang dijalankan perusahaan kadangkala tidak dapat memenuhi permintaan pembeli yang berfluktuasi. Selama ini produksinya berdasarkan dari stok persediaan produk yang ada di penyimpanan, jika persediaan produk tertentu yang ada di penyimpanan hampir habis maka perusahaan akan memproduksi jenis produk tersebut. Akibatnya seringkali terjadi kelebihan dan kekurangan produk. Kelebihan produk mengakibatkan persediaan barang jadi menumpuk dan berdampak terhadap peningkatan biaya simpan. Sifat dari produk yang berupa makanan adalah tidak tahan lama dan memiliki masa kadaluarsa. Apabila produk yang menumpuk di gudang penyimpanan tak kunjung laku maka perusahaan akan rugi karena produk yang mendekati masa kadaluarsa akan dijual dengan separuh harga. Dan kekurangan produk mengakibatkan permintaan konsumen tidak terpenuhi sehingga perusahaan akan rugi karena kehilangan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan. Disisi lain, dampak lain dari kekurangan produksi ini adalah terjadi penambahan jam kerja (*overtime*) karena belum terselesainya pekerjaan yang ditargetkan untuk menutupi kekurangan produksi. Penambahan jam kerja ini membuat perusahaan harus menyediakan biaya tambahan untuk penambahan jam kerja.

Perencanaan produksi memiliki peranan penting dalam upaya pencapaian pendapatan serta pencapaian tujuan – tujuan yang lain. Saat ini perusahaan Phia Deva memiliki tujuan untuk meminimalkan biaya produksinya dan juga untuk memaksimalkan output produksinya, tetapi perusahaan tidak tahu kepentingan relatif untuk masing-masing tujuan. Dimana tujuan-tujuan tersebut memiliki sifat saling bertentangan satu sama lain dalam upaya pencapaiannya.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan diatas adalah dengan menggunakan metode *Minimum Deviation Method* (MDM). Metode *Minimum Deviation Method* merupakan suatu metode yang dikembangkan untuk menyelesaikan masalah optimasi yang dapat diaplikasikan jika *analist* memiliki informasi parsial dimana nilai optimal dari tujuan diketahui tetapi kepentingan relatif tidak diketahui (Tabucanon, 1988).

## **2. LANDASAN TEORI**

### **2.1. Perencanaan Produksi**

Perencanaan produksi sebagai suatu perencanaan taktis adalah bertujuan memberikan keputusan yang optimum berdasarkan sumber daya yang dimiliki perusahaan dalam memenuhi permintaan akan produk yang dihasilkan (Nasution, 1999). Yang dimaksud dengan sumber daya yang dimiliki adalah kapasitas mesin, tenaga kerja, teknologi yang dimiliki dan lainnya.

Perencanaan produksi akan mudah dibuat bila tingkat permintaan bersifat konstan atau bila waktu produksi tidak menjadi kendala. Tetapi kedua kondisi ini jarang terjadi dalam keadaan sebenarnya, dimana secara nyata tingkat permintaan akan berfluktuasi dan perusahaan selalu dibatasi oleh tanggal waktu penyerahan produk. Perencanaan produksi yang tidak tepat dapat mengakibatkan





tinggi/rendahnya tingkat persediaan sehingga mengakibatkan peningkatan ongkos simpan/ongkos kehabisan persediaan. Dan yang lebih fatal, hal tersebut dapat mengurangi pelayanan kepada konsumen karena keterlambatan penyerahan produk.

Perencanaan produksi dimulai dengan meramalkan permintaan secara tepat sebagai inputan utamanya. Perencanaan agregat kemudian dikembangkan untuk merencanakan kebutuhan produksi bulanan atau triwulanan bagi kelompok – kelompok produk sebagaimana yang telah diperkirakan dalam peramalan permintaan. Setelah perencanaan agregat dibuat, maka hasilnya akan di disagregasikan kedalam kebutuhan-kebutuhan berdasarkan tahapan waktu untuk masing-masing jenis produk (*individual product*). Perencanaan ini disebut jadwal induk produksi (*Master Production Schedule, MPS*). Jika kapasitas produksi tetap berdasarkan perencanaan jangka panjang yang telah dipasang, maka adalah menjadi kewajiban perencanaan produksi agregat untuk menetapkan kebijaksanaan yang dapat digunakan untuk mengantisipasi fluktuasi permintaan dengan biaya yang minimum. Dengan perkataan lain, perencanaan agregat dibuat untuk menyesuaikan kemampuan produksi dalam menghadapi permintaan pasar yang tidak pasti dengan mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja dan peralatan produksi yang tersedia sehingga ongkos total produksi dapat ditekan seminimal mungkin. Jika pesanan yang diterima bersifat tetap dalam waktu yang relatif panjang, maka perencana produksi tidak akan mengalami kesulitan dalam menetapkan rencana produksi bulanan. Akan tetapi pada kenyataannya, pola permintaan seringkali menunjukkan pola yang dinamis daripada pola statis, sehingga menyulitkan dalam menetapkan rencana produksi bulanan. Disinilah peranan metode perencanaan agregat dalam mengatasi kesulitan tersebut.

## **2.2. Peramalan Permintaan**

Peramalan adalah suatu proses untuk memperkirakan berapa kebutuhan dimasa datang yang meliputi kebutuhan dalam ukuran kuantitas, kualitas, waktu dan lokasi yang dibutuhkan dalam rangka untuk memenuhi permintaan barang ataupun jasa. (Nasution, 1999). Peramalan tidak terlalu dibutuhkan dalam kondisi permintaan pasar yang stabil karena perubahan permintaannya relatif kecil. Tetapi peramalan akan sangat dibutuhkan bila kondisi permintaan pasar bersifat kompleks dan dinamis.

## **2.3. Minimum Deviation Method**

*Minimum Deviation Method* adalah salah satu metode yang dapat diaplikasikan jika *analist* memiliki informasi parsial terhadap tujuan atau sasaran yang ingin dicapai, dimana nilai optimal dari suatu tujuan atau sasaran diketahui tetapi kepentingan relatifnya tidak diketahui (Tabucanon, 1988). Penggunaan *minimum deviation method* bertujuan untuk menemukan solusi kompromi terbaik yang dapat diminimalkan jumlah simpangan pecahan dari tujuan atau sasaran yang ada. Deviasi fraksional suatu tujuan mengacu pada rasio antara deviasi nilai tujuan (*objective*) tersebut dari solusi optimal individual dan deviasi maksimumnya. Deviasi maksimum suatu *objective* dihasilkan dari perbedaan antara solusi optimal individu dan solusi terkecil yang diinginkan, terkait dengan solusi optimal individu dari satu *objective* atau lebih.



Langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah dengan pendekatan *minimum deviation method* adalah sebagai berikut :

1) Membuat Tabel *Payoff*

Untuk setiap fungsi tujuan, nilai yang optimal adalah ditentukan sesuai dengan faktor kendala. Nilai-nilai fungsi tujuan yang lain sesuai dengan optimal individu yang dihitung. Setelah itu dilakukan untuk semua tujuan, tabel *payoff* kemudian dapat dibentuk seperti gambar 1.

Tabel 1. Tabel *Payoff*

	$x^{1*}$	$x^{2*}$	...	$x^{j*}$	...	$x^{k*}$
$Z_1$	$f_1^*$	$f_1^2$	...	$f_1^j$	...	$f_1^k$
$Z_2$	$f_2^1$	$f_2^*$	...	$f_2^*$	...	$f_2^k$
...	...	...		...		...
$Z_j$	$f_i^1$	$f_i^2$	...	$f_i^j$	...	$f_i^k$
...	...	...		...		...
$Z_k$	$f_k^1$	$f_k^2$	...	$f_k^j$	...	$f_k^*$

*Objective* vector idealnya adalah:  $f^*(x) = [f_1^*, f_2^* \dots f_k^*]$

2) Prosedur Komputasi

Solusi kompromi terbaik didefinisikan sebagai solusi yang akan memberikan jumlah minimum dari deviasi fraksional pada semua tujuan (*objectives*). Deviasi fraksional dari setiap *objective* diekspresikan sebagai fraksi deviasi maksimumnya. Jika  $f_j^*$  merupakan nilai *objective* terkecil dari  $f_j(x)$ , masalah deviasi minimum diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{Minimize : } Z_0 = \sum_{j=1}^k \left[ \frac{f_j^* - f_j(x)}{f_j^* - f_{j*}} \right] \quad (1)$$

Subject to  $x \in X$

$(f_j^* - f_{j*})$  memberikan normalisasi pada tiap *objective*

$\left[ \frac{f_j^* - f_j(x)}{f_j^* - f_{j*}} \right]$  diekspresikan sebagai deviasi fraksional dari *objective*  $f_j(x)$ .

**3. METODOLOGI PENELITIAN**

**3.1. Pengumpulan Data**

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah diagram alir proses produksi, data waktu proses produksi, data penjualan produk 1 tahun terakhir, data ketersediaan jam kerja, data biaya tenaga kerja, data biaya bahan baku, data biaya overhead pabrik, harga jual produk dan data produksi maksimum masing-masing produk.





### 3.2. Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini melalui tahap-tahap sebagai berikut:

- 1) Perhitungan biaya produksi  
Biaya produksi adalah jumlah dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead*.
- 2) Agregasi data penjualan  
Agregasi dilakukan dengan mengkonversikan semua produk menjadi satu kesatuan yang disebut unit agregat. Faktor konversi yang dipakai dalam penelitian ini yaitu satuan harga jual.
- 3) Melakukan Peramalan permintaan agregat  
Langkah-langkahnya adalah
  - a) Memplotkan data-data permintaan produk ke diagram pencar
  - b) Memilih metode peramalan
  - c) Membuat peramalan
  - d) Verifikasi hasil peramalan
- 4) Disagregasi hasil peramalan agregat  
Disagregasi merupakan langkah selanjutnya setelah perencanaan agregat, tujuan dari perencanaan disagregasi adalah untuk memecah satuan agregat pada perencanaan agregat kedalam setiap item produk serta mengetahui item suatu produk tersebut akan diproduksi
- 5) Memformulasikan model matematika berdasarkan *Minimum Deviation Method*.
  - a) Menentukan variabel keputusan  
Variabel Keputusan merupakan output yang akan dioptimalkan sehingga memenuhi kriteria sasaran dan kendala..  
 $X_1$  = jumlah produk Phia Keju yang diproduksi (lot)  
 $X_2$  = jumlah produk Phia Cappuccino yang diproduksi (lot)  
 $X_3$  = jumlah produk Phia Nanas yang diproduksi (lot)  
 $X_4$  = jumlah produk Phia Coklat yang diproduksi (lot)  
 $X_5$  = jumlah produk Phia Strawberry yang diproduksi (lot)  
 $X_6$  = jumlah produk Phia Kacang yang diproduksi (lot)
  - b) Menentukan fungsi tujuan  
Tujuan perusahaan yang ingin dicapai adalah untuk meminimumkan biaya produksi dan memaksimalkan output produksi.
  - c) Tujuan meminimumkan biaya produksi  
Perusahaan menginginkan total biaya produksi diminimalkan, sehingga fungsi tujuannya adalah:  
$$\text{Min } Z_1 = f_1(X) = \sum_{i=1}^m C_i X_i \quad (2)$$
  
Dimana :  
 $C_i$  = Biaya produksi per lot produk i (Rp. / lot)  
 $X_i$  = Jumlah produk i yang diproduksi (lot)
  - d) Tujuan memaksimalkan output produksi  
Perusahaan ingin memaksimalkan output produksi yang berarti juga untuk memaksimalkan penggunaan kapasitas jam kerja perusahaan, sehingga fungsi tujuannya adalah:



$$\text{Max } Z_2 = f_2(X) = \sum_{i=1}^m X_i \quad (3)$$

Dimana:

$X_i$  = Jumlah produk  $i$  yang diproduksi (lot)

6) Menentukan fungsi batasan

a) Batasan permintaan

Batasan permintaan ini berdasarkan data yang didapatkan dari hasil peramalan.

$$X_i \geq P_i \quad (4)$$

Dimana:

$X_i$  = Jumlah produk  $i$  yang diproduksi (lot)

$P_i$  = Peramalan permintaan produk  $i$  (lot)

b) Batasan ketersediaan jam kerja.

Jumlah produk yang dibuat tidak boleh melebihi kapasitas jam kerja yang dimiliki oleh perusahaan.

$$\sum_{i=1}^m O_i X_i \leq JK \quad (5)$$

Dimana:

$O_i$  = Waktu Proses per lot pembuatan produk  $i$  (menit / lot)

$X_i$  = Jumlah produk  $i$  yang diproduksi (lot)

$JK$  = jam kerja yang dimiliki oleh perusahaan (menit)

c) Batasan tingkat produksi

Batasan ini disesuaikan dengan kebijakan dari perusahaan mengenai jumlah lot maksimal yang diproduksi untuk tiap-tiap jenis produk phia setiap bulannya.

$$X_i \leq PM_i \quad (6)$$

Dimana:

$X_i$  = Jumlah produk  $i$  yang diproduksi (lot)

$PM_i$  = Produksi maksimal (lot)

7) Pencarian solusi optimal dari model *Minimum Deviation Method*

a) Menentukan Solusi individual

b) Membuat tabel *payoff*

c) Melakukan prosedur komputasi

## 4. PENGOLAHAN DAN ANALISIS HASIL

### 4.1. Perhitungan Biaya Produksi

Biaya produksi adalah jumlah dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya overhead. Biaya tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

### 4.2. Perhitungan kapasitas jam kerja

Jam kerja di tiap mesin yang tersedia pada bulan Juni 2014 dapat dilihat pada tabel 3.





Tabel 2. Biaya Produksi

No	Produk	Biaya bahan baku (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Overhead (Rp)	Biaya Produksi (Rp)
1	Phia Keju	9.111	1109,11	0,8239712	10.220,78
2	Phia Capuccino	6.906	1073,38	1,3164515	7.980,55
3	Phia Coklat	11.316	1087,75	1,3046713	12.404,90
4	Phia Nanas	11.631	1050,2	1,6943945	12.682,74
5	Phia Strawberry	11.631	1058,59	1,0600695	12.690,50
6	Phia Kacang	13.458	1059,06	1,2017207	14.518,11

Tabel 3. Kapasitas Jam Kerja yang Dimiliki Perusahaan

No	Mesin	Jumlah Mesin	Jumlah hari kerja	Jam kerja per hari	Total jam kerja yang tersedia	Total jam kerja yang tersedia (menit)
1	Pengadukan Adonan / Mixer	3	25	8	600	36000
2	Pembentukan dan penimbangan kulit	5	25	8	1000	48000
3	Pembentukan dan penimbangan isi	5	25	8	1000	48000
4	Pembentukan Phia	5	25	8	1000	48000
5	Pemanggang / Oven	2	25	8	400	24000
6	Pengemasan	3	25	8	600	36000
Kapasitas jam kerja yang dimiliki perusahaan bulan Juni 2014						276000

#### 4.3. Agregasi data penjualan

Faktor konversi yang dipakai dalam penelitian ini yaitu satuan harga jual. Hasil Agregasi Data Penjualan Phia dapat dilihat pada tabel 4.

#### 4.4. Peramalan data agregat

Proses peramalan ini dilakukan untuk mengetahui jumlah permintaan untuk 3 periode yang akan datang yaitu untuk bulan Juni sampai dengan Agustus 2014. Dari hasil *plotting* data dapat diketahui bahwa plot data agregat penjualan phia membentuk pola data *stasioner*. Karena data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata. Metode peramalan yang digunakan adalah *Single Exponential Smoothing* karena nilai MSE dan MAPE terkecil. Hasil peramalan agregat permintaan phia selama 3 bulan kedepan dapat dilihat pada tabel 5.

#### 4.5. Disagregasi hasil peramalan

Metode disagregasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *cut and fit* karena berdasarkan harga proporsi masing – masing item. Disagregasi hasil peramalan dapat dilihat pada tabel 6.

#### 4.6. Mengkonversi unit menjadi per lot

Dari 1 lot (adonan) phia diproduksi dapat menghasilkan 432 buah phia atau 24 unit (dus phia). Karena setiap produksi minimal mengolah 1 adonan, maka setiap pembatas dan fungsi tujuan dikonversi menjadi per lot (adonan).



Tabel 4. Hasil Agregasi Data Penjualan Phia (dalam ribuan)

Bulan	Phia Keju	Phia Capuccino	Phia Coklat	Phia Nanas	Phia Strawberry	Phia Kacang	Total
Juni '13	30420	17925	26595	12900	22470	22695	133005
Juli '13	40695	16785	26730	14235	34260	15435	148140
Agustus '13	29100	8880	17625	15060	19395	24465	114525
September '13	24705	13515	21135	20355	18420	20595	118725
Oktober '13	33195	27855	27045	14625	24210	16500	143430
November '13	33270	21270	24345	9075	24480	28065	140505
Desember '13	39720	38145	19920	14850	35220	31635	179490
Januari '14	29745	28095	17445	13875	21255	15270	125685
Febuari '14	36345	28815	30465	24870	30930	32295	183720
Maret '14	39450	13920	8520	15495	19200	16785	113370
April '14	27420	11145	11895	10230	16605	20445	97740
Mei '14	34695	15195	15270	18045	29385	16890	129480
Total	398760	241545	246990	183615	295830	261075	1627815
Proporsi	0,25	0,15	0,15	0,11	0,18	0,16	1

Tabel 5. Hasil Peramalan Agregat

Bulan	Hasil Peramalan (unit agregat)
Juni '14	133005000
Juli '14	133005000
Agustus '14	133005000

Tabel 6. Disagregasi Hasil Peramalan

Bulan	Hasil Peramalan (unit agregat)	Jenis Produk (unit)					
		Phia Keju	Phia Capuccino	Phia Coklat	Phia Nanas	Phia Strawberry	Phia Kacang
Juni '14	133005000	2172	1316	1345	1000	1611	1422
Juli '14	133005000	2172	1316	1345	1000	1611	1422
Agustus '14	133005000	2172	1316	1345	1000	1611	1422

#### 4.7. Memformulasikan Model Matematika dari *Minimum Deviation Method*

Tujuan 1 : Minimasi biaya produksi

$$\begin{aligned} \text{Min} Z_1 = f_1(X) = & 245298,82 X_1 + 191533,12 X_2 + 297717,72 X_3 \\ & + 304385,87 X_4 + 304572,01 X_5 + 348434,68 X_6 \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \text{Max} -Z_1 = -f_1(X) = & -245298,82 X_1 - 191533,12 X_2 - 297717,72 X_3 \\ & - 304385,87 X_4 - 304572,01 X_5 - 348434,68 X_6 \end{aligned} \quad (8)$$





Tujuan 2 : Maksimasi output produksi

$$\text{Max} Z_2 = f_2(X) = X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 \quad (9)$$

Batasan

$$\begin{aligned} X_1 &\geq 91 & X_2 &\geq 55 & X_3 &\geq 57 & X_4 &\geq 42 & X_5 &\geq 68 & X_6 &\geq 60 \\ 511,104 X_1 + 494,64 X_2 + 501,264 X_3 + 483,96 X_4 + 487,824 X_5 + 488,04 X_6 &\leq 276000 \\ X_1 &\leq 150 & X_2 &\leq 90 & X_3 &\leq 90 & X_4 &\leq 70 & X_5 &\leq 90 & X_6 &\leq 90 \end{aligned}$$

#### 4.8. Pencarian solusi optimal fungsi *Minimum Deviation Method*

##### a) Menentukan Solusi Individual

Solusi individual adalah *solution value* dari masing-masing fungsi tujuan ( $Z_1$  dan  $Z_2$ ). Solusi individual dari  $Z_1$  adalah :

$$X_1 = 91, X_2 = 55, X_3 = 57, X_4 = 42, X_5 = 68, X_6 = 60$$

Dengan nilai  $-Z_1^* = -104227600$ , sehingga nilai  $Z_1^* = 104227600$

Solusi individual dari  $Z_2$  adalah :

$$X_1 = 126,5, X_2 = 90, X_3 = 90, X_4 = 70, X_5 = 90, X_6 = 90$$

Dengan nilai  $Z_2^* = 556,5$

##### b) Membuat Tabel *Payoff*

Tabel *payoff* dari solusi individual

	$X_1^*$	$X_2^*$
$f_1(X)$	-104227600	-155140489,3
$f_2(X)$	373	556,5

##### c) Melakukan Prosedur Komputasi

Dari tabel *Payoff* diatas dapat dilihat bahwa *ideal objective vector* nya adalah  $f^*(x^*) = (-104227600, 556,5)$ . Dengan menggunakan rumus persamaan 17, maka akan didapat formulasi *Minimum Deviation Method* sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Min} Z_0 &= \left[ \frac{-104227600 - \begin{pmatrix} -245298,82 X_1 - 191533,12 X_2 - 297717,72 X_3 \\ -304385,87 X_4 - 304572,01 X_5 - 348434,68 X_6 \end{pmatrix}}{-104227600 - (-155140489,3)} \right] \\ &+ \left[ \frac{556,5 - (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6)}{556,5 - (373)} \right] \\ &= 0,9855(0,0006X_1 + 0,0017X_2 - 0,0004X_3 - 0,0005X_4 - 0,0005X_5 - 0,0014X_6) \\ \text{Max} Z &= 0,0006X_1 + 0,0017X_2 - 0,0004X_3 - 0,0005X_4 - 0,0005X_5 - 0,0014X_6 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan pembatas yang sama, kemudian formulasi model *Minimum Deviation Method* diselesaikan dengan bantuan software WinQSB  
Maka penyelesaian menggunakan *Minimum Deviation Method* nilai solusi optimalnya adalah:

$$X_1 = 150, X_2 = 90, X_3 = 57, X_4 = 42, X_5 = 68, X_6 = 60$$

Dengan Nilai fungsi tujuan

$$Z_1 = 125403895,6 \quad \text{dan} \quad Z_2 = 467$$



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data diatas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Jumlah produksi yang optimal pada periode perencanaan dengan menggunakan *minimum Deviation Method* pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah 3600 unit dus Phia Keju, 2160 unit dus Phia Cappucino, 1368 unit dus Phia Coklat, 1008 unit dus Phia Nanas, 1632 unit dus Phia Strawberry dan 1440 unit dus Phia Kacang.
- 2) Total biaya produksi yang akan dikeluarkan oleh perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah Rp 125.403.895,00.
- 3) Output produksi yang akan dihasilkan perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah 11208 unit.
- 4) Keuntungan yang akan diperoleh perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus adalah sebesar Rp 42.716.104,00.
- 5) Pemakaian jam kerja perusahaan pada bulan Juni, Juli dan Agustus secara berturut – turut adalah 84,25%, 78,1% dan 91,58%.

### 5.2. Saran

Saran – saran yang diberikan kepada perusahaan berkaitan dengan hasil penelitian ini adalah:

- 1) Perusahaan dapat menggunakan metode *Minimum Deviation Method* sebagai solusi untuk menentukan produksi yang optimal dalam perencanaan produksi, karena metode ini dapat mengakomodasi beberapa tujuan yang ingin dicapai.
- 2) Adapun pemakaian jam kerja masih lebih kecil dari kapasitas jam kerja perusahaan yang tersedia, sebaiknya perusahaan mencoba menambah jenis produk (phia) baru agar pemakaian jam kerja lebih dapat dimaksimalkan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

1. Anis, dkk., 2007, *Optimasi Perencanaan Produksi Dengan Metode Goal Programming*, Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 5 No.3, hal 133-143.
2. Daljono., 2009, *Akutansi Biaya Penentuan Harga Pokok dan Pengendalian*, edisi Ketiga, BPUD, Semarang.
3. Gaspersz, V., 2001, *Production Planning & Inventory Control*, Cetakan Kedua, PT Gramedia, Jakarta.
4. Heizer, J., and Render, B., 2005, *Operation Management Buku 2*, edisi Ketujuh, Salemba Empat, Jakarta.
5. Kusuma, H., 1999, *Manajemen Produksi: Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, edisi keempat, ANDI, Yogyakarta
6. Makridakis, S., Wheelwright, C. S., dan McGee, V. E., 1995, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, edisi 2, Erlangga, Jakarta.
7. Mulyadi, 1986, *Akuntansi Biaya, Penentuan Harga Pokok dan Pengendalian Biaya*, BPFE, Yogyakarta.
8. Nasution, A.H., 1999, *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*, Guna Widya, Jakarta.
9. Rahardiantoro, Dicky, 2007, Metode peramalan bisnis dan upaya memperoleh akurasi yang lebih baik, [http://dickyrahardi.blogspot.com/2007/01/metode-peramalan-bisnis-dan-upaya\\_17.html](http://dickyrahardi.blogspot.com/2007/01/metode-peramalan-bisnis-dan-upaya_17.html), diakses September 2014.
10. Tabucanon, Mario T., 1988, *Multiple Criteria Decision Making in Industri*, Elsevier science publishers, Netherlands.
11. Wikipedia, 2014, Biaya, <http://id.wikipedia.org/wiki/Biaya>, diakses Agustus 2014.

