

ISBN 978-602-98569-1-0

PROSIDING



ITATS

INSTITUT
TEKNOLOGI
ADHI TAMA
SURABAYA

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN

"SNTEKPAN II"

2014

"PERAN AKADEMISI DAN PRAKTIKSI
SEBAGAI INOVATOR TEKNOLOGI BANGSA INDONESIA
DALAM MENGHADAPI TANTANGAN PERSAINGAN GLOBAL"

Surabaya, 07 Oktober 2014

ISBN 978-602-98569-1-0

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN 2014

BOJAN TIRMA KASIH

PERAN TIATS

Prof. Dr. H. Udiburhan S. Iqbal, M. Eng.

**“ PERAN AKADEMISI DAN PRAKTISI SEBAGAI
INOVATOR TEKNOLOGI BANGSA INDONESIA
DALAM MENGHADAPI
TANTANGAN PERSAINGAN GLOBAL ”**

INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA

Jl. Arif Rahman Hakim 100 Surabaya

Tp./Fak : 0315945043/0315997244

UCAPAN TERIMA KASIH

Rektor ITATS

Prof.Dr.Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc

Dr. Ir. Buana Ma'ruf, M.Sc., MM, MRINA

KATA PENGANTAR

Puji syukur Ke Hadirat Allah SWT atas Rahmat, Hidayah dan Karunia-Nya atas terselenggaranya Seminar Nasional Teknologi Terapan Kedua ITATS 2014 (SNTEKPAN II) dan dapat diterbitkannya prosiding dari Semnas ITATS 2014 yang disusun berdasarkan kumpulan paper atau makalah yang bertema "Peran Akademisi dan Praktisi sebagai Inovator Teknologi Bangsa Indonesia dalam Menghadapi Tantangan Persaingan Global". Seminar ini diselenggarakan pada tanggal 7 Oktober 2014 di Gedung A Lantai 4 Kampus Intitut Adhi Tama Surabaya.

Seminar ini diselenggarakan sebagai media untuk menjembatani paradigma berpikir akademisi dengan praktisi dengan tujuan utama saling mengisi dan menemukan pemecahan untuk perbaikan dan kemajuan Bangsa Indonesia melalui rekayasa teknologi. Selain itu SNTEKPAN II ITATS 2014 ini diharapkan dapat menjadi sarana dalam berbagi informasi, pengalaman, diskusi ilmiah, peningkatan kerjasama dan kemitraan antara akademisi dan praktisi di bidang rekayasa teknologi.

Dengan adanya presentasi makalah atau paper penelitian maka diharapkan dapat memberikan masukan serta dapat mendukung pengembangan ide- ide baru bagi penelitian di bidang rekayasa teknologi. Semoga penerbitan Prosiding SNTEKPAN II 2014 ini dapat memberikan kontribusi sebagai pendukung data sekunder maupun pengembangan penelitian di masa yang akan datang.

Kami mengucapkan terimakasih atas dukungan dari pihak yang telah berkontribusi dalam kegiatan ini, baik sebagai pembicara utama, panelis, reviewer, pemakalah, peserta dan seluruh panitia yang terlibat. Kami juga memohon maaf apabila dalam kegiatan dan penerbitan prosiding SNTEKPAN II ITATS 2014 ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Semoga atas partisipasi dan peran kita dalam kegiatan ini dapat memberikan kontribusi yang positif bagi diri kita, masyarakat dan bangsa Indonesia.

Surabaya, 7 Oktober 2014

Ketua Panitia

Rony Prabowo, SE. ST. MT

SUSUNAN PANITIA
SEMINAR NASIONAL SAINS DAN TEKNOLOGI TERAPAN
INSTITUT TEKNOLOGI ADHI TAMA SURABAYA
2014

Penanggung Jawab	: Ir. Minto Basuki, MT Syamsuri, ST.MT.PhD
Panitia Pelaksana	
Ketua	: Rony Prabowo, SE.ST.MT.
Sekretaris	: Efrita Arfah Zuliari, ST.MT
Bendahara	: Theresia MCA, ST.MT
Humas dan Publikasi	: Faza Mahmudah, ST.MI Randy Pratama S, ST.M.Arch Suparjo, ST.MT
Acara dan Sidang	: Yunita Ardianti S, ST.MT Ardi Pamungkas, ST Farida, ST Ratna Puspitasari, ST.MT Sukendro B S, ST.MI
Makalah dan Proseding	: Evi Yulawati, ST.MT Kunto Aji, ST.MT Gatot, ST.MT
Konsumsi	: Siti Choiriyah, ST Yustia Wulandari M, ST.MT
Perlengkapan dan Materi	: Drs. Kalamullah, S.Ag., M.PdI Qirom Heri Irawan, ST Ulum, ST Nurilah
Reviewer	: Dr. Yulfiah, ST.MSc Syamsuri, ST.MT.PhD Ir. Minto Basuki, MT Budanis Dwi Meilani, S.Kom. M.Kom
Reviewer Ahli	Prof.Dr. E. Titiek Winanti, MS (Univ. Negeri Surabaya) Prof.Dr.Ir. Achmadi Susilo, MS (Univ. WKS) Dr. Ir. Nelson Sembiring, M.Eng (Balitbang Jatim)

PESERTA
Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan II Tahun 2014
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

No.	NAMA PEMAKALAH	JUDUL	PALAMAN
1	Buana Ma'ruf	Inovasi Teknologi Untuk Mendukung Program Tol Laut Dan Daya Saing Industri Kupa Nasional	1
2	Mirito Basuki, A.A Wacana Putra	Model Risk Assessment Pada Industri Galangan Kapal Sub Kluster Surabaya Menggunakan Probabilistic	20
3	Sapto Heru Yuwanto	Pendugaan Zona Alterasi -Mineralisasi Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas dan Induksi Polarisasi (IP) Di Daerah Cidolog Kabupaten Sukabumi Jawa Barat	31
4	Arifin	Pendekatan Numerik Dengan Aplikasi Metode Truncation Method Dalam Perencanaan Bangunan Lepas di Laut Dalam	38
5	Muchlis	Penggunaan Tanah Gambut Untuk Penjerapan Timbal (Pb) :Kajian Optimasi pH	47
6	Fivry Wellda Maulana	Interpretasi Findapan Mangan Berdasarkan Karakter Mineralogi Dan Kimiawi Bijih Mangan Di Daerah Giripurwo Dan Sekitarnya Kecamatan Girimulyo Kabupaten Kulonprngo Daerah Istimewa Yogyakarta	53
7	Agus Dwi Sasono, Made Kamisutara, Immah Inayati	Analisa dan Desain Sistem Informasi Akuntansi Usaha Mandiri Kecil dan Menengah (SIA-UMKM) dengan Pendekatan Waterfall Guna Standarisasi Laporan Keuangan UMKM Sesuai Standard Akuntansi Keuangan Final Tax Tanpa Akuntabilitas Puolik (SAK-ETAP) Menggunakan Diagram UML	61
8	Titos Kristanto, Ana Lutfiyanti	Analisis Pengguna Kartu BPJS Di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Soelomo Surabaya Menggunakan Simulasi Sistem Dinamik	68
9	Rinci Kembang Hapsari	Implementasi Case Base Reasoning Untuk Diagnosa Penyakit Influenza	75
10	Pradipta Anggie, Cahyo Darujati	Risk Management Analytic For Mainlain It Asset In Company Using Quantitative Risk Analysis (QRA) (Case Study : PT. Bank Mandiri Branch Ahmad Yani Sidoarjo)	82
11	Budanis Dwi Mellani, Abdus Tomi	Penggalian Pola Jawaban Soal Ujian Dengan Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth	87
12	Tuluk Indriyani	Segmentasi Cortical Bone Pada Citra Dental Panoramic Radiograph Menggunakan Active Contour Berbasis Level Set	94
13	Eko Hari Farmadi, Puspaningtyas Sanjoyo Adl, Tjipto Susana	Pengembangan Kuisiner Online Terapi Kognitif Perilaku Bagi Penderita Depresi	100
14	Isa Albanna	Analisis Model Rangkaian LCL Pada Implementasi Sistem Pembangkit Plasma	108
15	Sulistiyowati, Andy Rachman	Peningkatan Kemampuan Belajar Anak Usia Dini Menggunakan Pendekatan Berbasiskan Pengguna	114
16	Imas Qohhar Muraqqi, Anita T. Kurniawati	Aplikasi Link Budget Untuk Menghitung Kualitas Signal Jaringan Nirkabel Pada Base Transceiver Station (BTS) SCB Dnet Cabang Surabaya Menggunakan Fuzzy Sugeno	122
17	Widhy Wonyani, Farida	Penerapan Cyberpreneurship Sebagai Upaya Peningkatan Pemasaran Produk Usaha Kecil Menengah Di Jawa Timur	133
18	Siti Agustini	Evaluasi Kinerja Protokol MAC ALOHA dan CSMA/CA Pada Proses Pembentukan Mobile Ad Hoc Network (MANET) Untuk Sistem Komunikasi Taktilis	140

No.	NAMA PEMAKALAH	JUDUL	HALAMAN
19	Laksmi Sedyowati, Turlijan	Kajian Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Sebagai Pengendali Limpasan Permukaan Pada Kawasan Jalan Utama Kota Malang	146
20	Faza Wahmuda, Anastasia Prasilia Wangge	Alternatif Desain Produk Dari Sampah Tongkol Jagung Dilihat Dari Jenis Tongkolnya (Dalam Upaya Pengendalian Pencemaran Lingkungan)	154
21	Angga Wishnuprasebya	Kajian Struktur Perpaduan Bahan Dasar Material Bambu Dan Rcten Sintetis Pada Desain Produk Partisi Ruang Tamu	164
22	Theresia MCA, Krisdian Marta Fitri Englando	Studi Kemampuan Dan Kemauan Membayar (Ability To Pay-Willingness To Pay) Pengguna Jasa Angkutan Bus Trayek P1 (Purabaya-Darmo-Tanjung Perak) Sebagai Dampak Kenaikan Harga BBM Di Kota Surabaya	173
23	Dian P.E. Laksmiyanti	Evaluasi Akustik dan Solusi Desain Ruang Ojelanik, Jurusan Arsitektur ITS	182
24	Canina Andiani, Esty Poedjoetami	Pendekatan "Healing" Berbasis Perilaku Pada Rancangan Rumah Sakit Lansia	188
25	Randy Pratama Salisnanda	Panduan Desain Terpadu Untuk Kampung Wisata Berwawasan Lingkungan Di Daerah Perbatasan	195
26	Gati Sri Utami, Sili Choiriyah	Analisis Pemakaian Tanah Sumenep Madura Yang Mengandung Garam Sebagai Timbunan dan Tanah Dasar Suatu Bangunan	205
27	Yunita A. Sabtalistia, Luluk Mawardah	Pengaruh Perubahan Layout Terhadap Kenyamanan Termal Dalam Ruangan Kantor Yang Menggunakan Sistem FAC (Floor Air Conditioning) Dan Ceiling Fan	216
28	Martha Nilam Kusuma	Kajian Cer Bahan Bakar Alternatif Pada Industri Air Minum Dalam Kemasan Sebagai Rekomendasi Dalam Mitigasi Terhadap Global Warming	227
29	Christin Mardiana	Pengembangan Desain Produk Unggulan IKM Di Kabupaten Malang Jawa Timur Yang Berdaya Saing Tinggi	238
30	Taty Alifah, Jenny Caroline	Rekayasa Pengolahan Umbah Cail Menggunakan Reaktor Anaerob Bersekut Dengan Variasi Jumlah Saket	250
31	Ningroom Adiani	Penentuan Kelainan Pada Kriya Kalin Perca Untuk Menambah Keindahan Dan Keunikannya	257
32	Choirul Anam	Pengembangan Desain Sepatu Dengan Keunikan Budaya Lokal Nusantara	265
33	Ratna Puspitasari	Penggunaan Partisi Pada Interlor Rumah Susun Sewa Surabaya Dalam Korelasi Dengan Kebutuhan Privasi Dan Perilaku Penghuni	276
34	Papang Agusta, Feri Harianto	Pengaruh Gaya Kepemimpinan Mandor Terhadap Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pekerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Di Surabaya	288
35	Annisa Rahmayunita, Wiwik Widyo Widjanti, Ika Ratniarsih	Desain Wisata Recreatif Hutan Kota Di Surabaya	296
36	Oesman Raliby	Memperiapkan Industri Kerajinan Mainan Anak "Manunggal Jaya" Kota Magelang Menuju Standar SNI	304
37	Novita Dwi Mawangsari, Wiwik Widyo Widjanti, Esty Poedjoetami	Desain Wahana Wisata Keluarga Di Sidoarjo	314
38	Rizani Noor, Feri Harianto, Eka Susanti	Studi Karakteristik Kmelakaan Kerja Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi Di Surabaya	322
39	Siti Azizah	Kajian Keberadaan Trotoar Pada Koridor Jalan Di Pusat Kota	332
40	Failasuf Herman Hendra	Pendekatan Bioklimatik Rancangan Arsitektur Sekolah Menengah Unggulan Dengan Fasilitas Belajar Siswa Terpadu	340

No.	NAMA PEMAKALAH	JUDUL	HALAMAN
41	Abdul Haris H.A	Optimasi Proyek Pembangunan Kampus Fakultas Kedokteran Universitas Hang Tuah Surabaya Dengan Aplikasi Value Engineering	352
42	Ika Ratniansih, Muzia Ulfa Nuryana	Kajian Sistem Sirkulasi & Parkir Pelaku Pasar Di Pasar Burung Bratang Surabaya	361
43	Eka Susanti, Richo Oktavian Indarto	Studi Perilaku Struktur Beton Bertulang Pasca Elastis Akibat Beban Gempa SNI 03-1726-2012 Dengan ATC 40 dan FEMA 440	372
44	Craziela Ribeiro da Conceicao, Ika Ratniansih, Sukarnen	Perencanaan dan Perancangan Rumah Sakit Internasional Di Tibar Dili Timor Leste Bertema Arsitektur Postmodern	381
45	Nurani Hartatik	Studi Penanganan Jalan Pada ruas Jalan Kalianak STA C0+000 – 07+000 SURABAYA	389
46	Dewi Pertiwi, Carmelita Moniz	Alternatif Penggunaan Zat Additive Tipe C Untuk Memperbaiki Mutu Beton Yang Menggunakan Pasir Dengan Kadar Lumpur Tinggi	397
47	Falq Nur Fikri, Broto Wahyono, Sulistyo	Revitalisasi Benteng Kalimook Sebagai Museum Sejarah Dan Budaya Madura Di Sumenep	403
48	Moch. Junaidi Hidayat, Faruk HT, Lono Lastoro Simatupang, Yasraf Amir Pilliang	Politik Identitas Dalam Visualisasi Desain Kemasan Makanan	412
49	I.G.A Sri Deviyanti, Dedy Kunhadi	Perencanaan Kebutuhan Alat Pemadam Api Ringan (APAR) Di Industri Galangan Kapal Lamongan	424
50	Anjas Asmawati, Evi Yuliawati ✓	Pengembangan Meja Laptop Ergonomis Dengan Integrasi Model Kano Dan Matriks QFD	433
51	Moch. Ahyat Adin Subekti, Evi Yuliawati ✓	Analisa Pemilihan Supplier Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) Di Giant Fried Chicken	441
52	Efrita Arifah Z, Ni Khomsah	Perencanaan Turbin Cross Flow Sudu Bambu Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Pico Hidro Kapasitas 200 Watt	449
53	Bambang Setyono, Yanuar Tricahyono	Analisis Keseimbangan Buoyancy Konstruksi Sepeda Amphibi	459
54	Suparto	Analisis Variabel variabel Yang mempengaruhi Siswa Dalam Memilih Perguruan Tinggi Dengan Pendekatan Metode Regresi Berganda	469
55	Tri Afansuri, Efrita Arfa Zuliari	Kajian Potensi Tenaga Gelombang Laut Sebagai Pembangkit Tenaga Listrik Di Perairan Malang Selatan	479
56	Edy Rustam Aji, Evi Yuliawati	Perancangan Usaha "Rika" Rempeyek Duri Ikan Bandeng	488
57	Abas Sato, Yunanda Prima Pratiwi, Arga Sena Widyanto	Karakteristik Plastik Biodegradable Berbahan Dasar Pati Sukun	498
58	Erna Ratnasari, Evi Yuliawati	Analisis Kelayakan Usaha Krupuk Lela "KULE"	504
59	Kartika Ucayani, Yustia Wulandari	Aktivasi Zeolit Alam Untuk Peningkatan Kemampuan Sebagai Adsorben Pada Pemurnian Biodiesel	512
60	Esterlita Brigida V.X, Jaka Purnama	Analisis Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan Di PDAM Surya Sembada Surabaya	520
61	Miftahu Huda, Rony Prabowo	Penerapan Model Fuzzy Linear Programming Untuk Mengoptimalkan Jumlah Produksi Dalam Memperoleh Keuntungan Yang Maksimal Di CV. Surya Indah Pratama	529
62	Windy Putri Permatasari, Rony Prabowo	Analisa Pengaruh Faktor-Faktor Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja di CV. Surya Indah Pratama Dengan Menggunakan Metode Structural Equation Modelling	536
63	Yossa Dhi Ia Desianasari, Titiek Suheta	Perencanaan Jaringan Tegangan Menengah (JTM) 20 kV Di Desa Dompjong Kabupaten Trenggalek	542

No.	NAMA PEMAKALAH	JUDUL	NALAMAN
64	Titik Suheta, Tjahja Odinanlo, Sadikul Fuad	Rancang Bangun Monitoring Temperatur Transformator Tenaga Secara Realtime Berbasis Mikrokontroler	547
65	Riny Sulistyowati, Eki Dian Puspawati	Rancang Bangun Sistem Pakar Pelatihan Perbaikan Handphone Dengan Delphi	556
66	Abdul Hamid	Aplikasi Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Android Pada Mobile Robot Sebagai Wireless Monitoring Kebocoran Gas	569
67	Miftahul Ulum, Gatot Setyono	Analisa Heat Exchanger Type Counter Flow Pada Proses Produksi Urea (NH_2CONH_2) Di PT. Petrokimia Gresik (Studi Kasus Variasi Penutupan Tube 10, 20, 40, dan 60)	576
68	Indra Bayu Suryawan, R. Ahmad Chalikurrahman	Manajemen Penjadwalan Pemeliharaan Peralatan Pemutus Tenaga Dengan Media Isolasi Gas SF_6 Berdasarkan Life Time Dan Kondisi Peralatan Di GITET 500 KV Gresik	585
69	Yustia Wulandari, Syamsuri	Studi Performansi Dari Kompos Gas Berbahan Bakar Air Dengan Reaksi Dari Aluminium dan Sodium Hidroksida	594
70	Sukendro Broto S	Analisis Tebal Dan Kuat Arus Terhadap Distorsi Sudut Pada Hasil Las Pengelasan Pejal Datar Dengan Metal Transfer Tipe Pulse	604
71	Gatot Setyono, Miftahul Ulum	Studi Numerik Karakteristik Perpindahan Panas Silinder Susunan Staggered Terhadap Upper Wall Side Menggunakan Turbulence Model k- ϵ Realisable	616
72	Hery Irawan, Sukendro Broto S	Pengaruh Proses Pengelasan (Generator DC) Menggunakan Elektroda E 6013 Dengan Variasi Arus 80 A, 100 A, 120 A, Pada Material ST 60 Terhadap Kekerasan Vickers	626
73	Moch. Sidik Yusuf, Efrita Arfah Z	Pemanfaatan Kotoran Ternak Sebagai Energi Alternatif Untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Di Desa Nongkojajar Kabupaten Pasuruan	638
74	Yetta Ratnasari, Suharlina	Pengukuran Kinerja Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Balanced Scorecard Pada PT. Best Denki Surabaya	649
75	Bambang Setyone, Hari Waluyo	Rancang Bangun Mesin Multifungsi Pengupas Sabut Dan Tempurung Kelapa	656
76	Bertila Pereira Da Costa, Ni Luh Putu Hariastuti	Pengukuran Kinerja Perusahaan Dengan Menggunakan Metode Balanced Scorecard Pada Perusahaan Daerah Air Minum Surya Sembada Kota Surabaya	666
77	Lindalva Da Silva Gomes, Ni Luh Putu Hariastuti	Analisis Dan Pengukuran Produktivitas Dengan Metode Objective Matrik (Omax) Dalam Produksi Air Bersih Di IPAM Ngagel III Kota Surabaya	673
78	Wahyu Wido Hardianto, R. Ahmad Chalikurrahman	Analisa Sistem Keandalan Jaringan Distribusi Area Pelayanan Surabaya Sejalan Dengan Kombinasi Pola Radial dan Pola Loop	680
79	Mrihnaningtyas, Dany Kristiawan	Analisis Korelasi Dimensi Produk Terhadap Performance Proses Wire Drawing Produk Kawat Baja Karbon	687
80	Endi Permata	Sistem Monitoring Proses Produksi Pada Mesin Bari di PT Tirta Investama (Danone Aqua) Sukabumi Berbasis Web	698
81	Endi Permata, Wief Maulana	Perancangan Prototipe Kunci Kombinasi Digital Berbasis Mikrokontroler AT89C51	710
82	Rony Prabowo	Analisis Peningkatan Kapasitas Produksi Dengan Membandingkan Antara Penambahan Shift Dan Kerja Lembur Pada UD. Barokah	722
83	Dwi Khusna	Pengaruh Boda Putaran Impeler Pompa Terhadap Unjuk Kerja Pompa Paralel	733
84	Mochamad Rijal Umam	Pembuatan Ignition Briket Arang Tempurung Kelapa	743
85	Suheni, Yaniv Erchiyanto	Pengaruh Jenis Elektroda E 308 L-16 dan E 316 L-16 Serta Sudut Pengelasan Terhadap Kekuatan Impak Pada Material Stainless Steel 308 Pada Proses Las SMAW	751

ANALISIS PENINGKATAN KAPASITAS PRODUKSI DENGAN MEMBANDINGKAN ANTARA PENAMBAHAN SHIFT DAN KERJA LEMBUR PADA UD. BAROKAH

Rony Prabowo

Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Email : rony_prabowomt@yahoo.co.id

ABSTRAK

Pada proses pembuatan sepatu jenis laki-laki di UD. Barokah masih menggunakan tenaga manusia atau masih bersifat manual yang dibantu dengan mesin semi otomatis sehingga jalannya proses produksi berjalan lancar sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Strategi operasi jangka panjang pada UD. Barokah pada tingkat tertentu dinyatakan dengan kapasitas. Dimana dalam merencanakan peningkatan kapasitas pada UD. Barokah dapat digunakan beberapa alternatif diantaranya yaitu kerja lembur, penambahan giliran kerja dengan menambah tenaga kerja dan sub kontrak.

Dengan penambahan kapasitas dapat dilakukan dengan menganalisis ekonomi dan finansial terhadap biaya yang ditimbulkan oleh adanya penambahan kapasitas serta faktor-faktor yang mempengaruhi dalam analisa.

UD. Barokah merupakan industri kecil produsen berbagai macam produk yang terbuat dari kulit antara lain dompet, jaket, sepatu, ikat pinggang, tas, topi dan sebagainya namun yang terbesar produksinya adalah sepatu kulit laki-laki. Dengan menerapkan penambahan kapasitas dalam pengambilan keputusan untuk memilih alternatif yang terbaik yaitu dengan melihat hasil perhitungan Net Present Value (keuntungan) yang terbesar. Penambahan kapasitas di tahun 2010 sampai tahun 2012 setelah dianalisa maka sebaiknya perusahaan menggunakan alternatif penambahan giliran kerja/shift karena mempunyai keuntungan terbesar yaitu Rp 152.037.934 (untuk tahun 2010), Rp 131.052.828 (untuk tahun 2011) dan Rp 112.083.410 (untuk tahun 2012)

Kata kunci : rencana produksi, kapasitas, peramalan, permintaan, finansial

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Pada UD. Barokah yang memproduksi sepatu secara massal menurut berbagai model dan jenis juga melayani *job order* dalam jumlah partai dengan selalu mengedepankan pemesanan dapat dilakukan tepat waktu. Hal ini dilakukan untuk memberi kepuasan pada pelanggan dan juga agar perusahaan tidak kehilangan pelanggan. Pada proses produksi pembuatan sepatu jenis laki-laki di UD. Barokah masih menggunakan tenaga manusia atau dengan kata lain masih bersifat manual yang dibantu dengan mesin semi otomatis sehingga jalannya proses produksi berjalan lancar sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Tetapi pada kenyataannya rencana tersebut sering terjadi penyimpangan karena proses produksi pada perusahaan sering tidak mampu memproduksi semua pesanan sehingga perusahaan melakukan sub kontrak berupa produk jadi agar memenuhi permintaan pesanan tersebut maka hal yang perlu dilakukan dalam hal ini adalah peningkatan kapasitas produksi.

Untuk meningkatkan kapasitas produksi maka harus melihat kebutuhan pasar pada masa mendatang terhadap suatu produk. Dalam meningkatkan kapasitas produksi maka diperlukan suatu rencana untuk mengembangkan produksi, karena hal tersebut merupakan sesuatu yang harus dilakukan agar dapat mencapai suatu keuntungan maksimal di masa mendatang. Dengan mengukur waktu dan penjualan suatu produk sehingga dapat diramalkan pada tahap mendatang sesuai dengan kapasitas yang telah ditetapkan. Karena perencanaan peningkatan kapasitas produksi yang tepat merupakan suatu faktor penting dalam mencapai suatu keberhasilan di masa yang akan datang.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana merencanakan kapasitas dengan meramalkan permintaan pasar terhadap produk di masa mendatang dengan kapasitas perusahaan saat ini guna memperbesar kapasitas perusahaan di masa yang akan datang ?
2. Bagaimana menganalisa finansial terhadap biaya yang ditimbulkan dengan menambah kapasitas dalam mengambil keputusan untuk memilih alternatif yang terbaik dengan menggunakan perhitungan *Net Present Value* yang terbesar ?

Tujuan Penelitian

1. Untuk menentukan rencana penambahan kapasitas produksi guna memenuhi permintaan di masa yang akan datang
2. Untuk mendapatkan rencana alternatif yang terbaik dengan menambah kapasitas produksi dengan biaya produksi minimum di tahun mendatang

DASAR TEORI

Pengukuran Waktu Kerja

Tujuan utama pengukuran kerja adalah mengetahui waktu baku atau waktu standar yang dibutuhkan oleh seorang karyawan atau pekerja untuk menyelesaikan pekerjaannya. Menurut Sritomo (2002) teknik pengukuran waktu kerja dapat dibagi menjadi dua yaitu : (1) Pengukuran waktu kerja secara langsung, yaitu pengukuran dilakukan secara langsung di tempat dimana pekerjaan yang diukur sedang berlangsung; (2) Pengukuran waktu kerja secara tidak langsung : pengukuran yang dilakukan tanpa di pengamat harus berada di tempat kerja yang diukur sedang berlangsung namun pengamat harus memahami proses pekerjaan yang diukur.

Pengukuran waktu kerja secara langsung dapat dilakukan dengan dua metode yaitu : (1) metode jam kerja henti (*stop watch time study*) dan (2) metode sampling kerja. Sedangkan pengukuran waktu kerja secara tidak langsung juga dapat dilakukan dengan dua metode yaitu : (1) metode standar data; dan (2) metode data waktu gerakan (*predetermined time system*).

Pengukuran Waktu Kerja dengan Metode Jam Henti (*stopwatch time study*)

Langkah-langkah dalam metode ini adalah : (1) mendefinisikan pekerjaan yang akan diteliti untuk diukur waktunya dan tujuan pengukuran ini kepada pekerja yang dipilih untuk diamati; (2) mencatat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyelesaian pekerjaan; (3) membagi operasi kerja dalam elemen-elemen kerja sedetail-detilnya tetapi masih dalam batas-batas kemudahan untuk pengukuran waktunya, (4) mengamati, mengukur dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja tersebut; (5) harus dipastikan bahwa siklus pengamatan yang telah dilakukan jumlahnya sudah memenuhi syarat; (6) menetapkan *rate of performance* dari operator saat melakukan aktivitas kerja yang diukur dan mencatat waktu tersebut; (7) sesuaikan waktu pengamatan berdasarkan *performance* kerja yang dianjurkan oleh operator tersebut sehingga diperoleh waktu kerja normal; (8) menetapkan waktu longgar (*allowance time*) untuk kondisi kebutuhan yang bersifat pribadi, kelelahan dan sebagainya; (9) menetapkan waktu kerja baku (*standard time*) yaitu jumlah antara waktu antara waktu normal dan waktu longgar.

Dalam pengukuran waktu kerja terdapat beberapa metode penyesuaian yang sering digunakan yaitu : (1) Metode skill and Effort rating, metode ini berdasarkan pengukuran kerja dan

waktu baku yang ada dinyatakan dengan "Bs"; (2) Metode *Westing House System's Rating*, metode ini memperkenalkan 4 faktor yang dapat mempengaruhi *performance* kerja manusia yaitu : keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*), konsistensi (*consistency*)

Perencanaan Penambahan Kapasitas

Menurut Elwood (1999) proses perencanaan kapasitas adalah : (1) Ramalkan tuntutan masa mendatang, termasuk kemungkinan dampak teknologi, persaingan dan kejadian-kejadian lain; (2) Terjemahkan ramalan menjadi persyaratan kapasitas fisik; (3) Sebutkan bermacam-macam rencana kapasitas sehubungan dengan persyaratan; (4) Analisa ekonomi dari bermacam-macam rencana; (5) Perhatikan resiko dan efek-efek strategi dari bermacam-macam rencana; (6) Tentukan rencana implementasi.

Bila trend permintaan meningkat, maka usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan atau menambah kapasitas produksi antara lain dengan :

- a. Kerja lembur. Yaitu tenaga kerja diminta bekerja di luar jam kerja normal yang ditentukan perusahaan, biasanya upah tenaga kerja lembur ini lebih besar dari upah kerja normal.
- b. Penambahan giliran kerja (*shift*), yaitu perusahaan hanya melakukan penambahan kerja dan giliran kerja sesuai permintaan dan perusahaan tidak harus membayar lebih upah tenaga kerja
- c. Penambahan Mesin, yaitu perusahaan harus mengadakan investasi baru untuk pembelian mesin-mesin dan juga harus menambah tenaga kerja untuk pengoperasiannya.

Dalam melakukan perencanaan penambahan kapasitas produksi harus diperhatikan posisi perusahaan dalam hal jumlah tenaga kerja dan kapasitas mesin yang mungkin terjadi yaitu :

1. Kapasitas mesin berlebihan, tenaga kerja berlebihan, disini diperlukan tambahan biaya bahan
2. Kapasitas mesin berlebihan, tenaga kerja kurang
Ada baiknya menggunakan kerja lembur atau penambahan tenaga kerja baru sehingga terdapat faktor biaya tenaga kerja yang harus di bayar.
3. Kapasitas mesin kurang, tenaga kerja kurang
Dilakukan penambahan mesin dan fasilitas lain maupun tenaga kerja sebagai alternatif terbaik

Kekurangan dan Kelebihan Masing-Masing Alternatif

- a. Kerja Lembur.
Bila penambahan kapasitas tidak terlalu besar, mungkin alternatif ini akan memberikan ongkos total yang lebih rendah dibandingkan alternatif lain dan bagi karyawan sendiri ada kesempatan untuk menambah penghasilan.
Kerugiannya adalah selain upah per jam yang dihitung lebih tinggi, ada pula kemungkinan prestasi kerja para karyawan menurun dibandingkan dengan prestasi kerja jam normal.
- b. Penambahan Giliran Kerja
Dalam penggunaan fasilitas produksi tanpa harus membayar lebih (per jamnya)
Kerugiannya adalah jika perusahaan tidak kontinyu dalam melakukan proses produksi maka penambahan shift akan menambah biaya untuk jangka waktu lama
- c. Penambahan Fasilitas Produksi
Keuntungannya perusahaan tidak perlu membayar lebih banyak upah per jam karyawan.
Kerugiannya adalah perusahaan harus mengadakan investasi baru untuk pembelian mesin-mesin baru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perincian Jam dan Hari Kerja Karyawan

Pada UD. Barokah hari kerja dimulai dari Senin sampai Sabtu dari pukul 07.00 – 16.00 dengan waktu istirahat pukul 12.00 – 13.00, tetapi untuk hari Jumat masa istirahat pukul 11.30 – 12.30.

Faktor Penyesuaian

Faktor penyesuaian berfungsi untuk menghilangkan ketidaknormalan dari hasil pengukuran kerja yang diakibatkan operator yang bekerja secara tidak wajar. Dengan mengalikan waktu

pengamatan rata-rata dengan faktor penyesuaiannya maka akan diperoleh waktu normal dari seorang operator. Pada penelitian ini menerapkan metode *Westing House* dalam melakukan perhitungan faktor penyesuaian (f_p). Faktor-faktor yang menjadi pertimbangan adalah faktor *skill* (keterampilan), faktor usaha, faktor kondisi dan faktor konsistensi dalam bekerja untuk perhitungan penyesuaian sebagai berikut :

Bagian I

Nama Proses : Penggambaran Pola	
Elemen Kerja : 1	
Faktor Penyesuaian	
Keterampilan (<i>skill</i>)	<i>Exelent</i> (B_2) = + 0,08
Usaha (<i>effort</i>)	<i>Good</i> (B_1) = + 0,05
Kondisi (<i>condition</i>)	<i>Good</i> (C) = + 0,02
Keajegan (<i>consistency</i>)	<i>Good</i> (C) = + <u>0,01</u>
	= + 0,16
Jadi besar $F_p = 1 + 0,16 = 1,16$	

Nama Proses : Penggambaran Pola	
Elemen Kerja : 2	
Faktor Penyesuaian	
Keterampilan (<i>skill</i>)	<i>Exelent</i> (B_2) = + 0,08
Usaha (<i>effort</i>)	<i>Good</i> (C_1) = + 0,05
Kondisi (<i>condition</i>)	<i>Good</i> (C) = + 0,02
Keajegan (<i>consistency</i>)	<i>Good</i> (C) = + <u>0,01</u>
	= + 0,16
Jadi besar $F_p = 1 + 0,16 = 1,16$	

Bagian II

Nama Proses : Pemotongan Pola	
Elemen Kerja : 1	
Faktor Penyesuaian	
Keterampilan (<i>skill</i>)	<i>Exelent</i> (B_2) = + 0,08
Usaha (<i>effort</i>)	<i>Good</i> (C_2) = + 0,02
Kondisi (<i>condition</i>)	<i>Good</i> (D) = + 0,00
Keajegan (<i>consistency</i>)	<i>Good</i> (C) = + <u>0,01</u>
	= + 0,11
Jadi besar $F_p = 1 + 0,11 = 1,11$	

Bagian III

Nama Proses : Menjahit	
Elemen Kerja : 1	
Faktor Penyesuaian	
Keterampilan (<i>skill</i>)	<i>Exelent</i> (B_2) = + 0,08
Usaha (<i>effort</i>)	<i>Good</i> (C_2) = + 0,02
Kondisi (<i>condition</i>)	<i>Good</i> (C) = + 0,02
Keajegan (<i>consistency</i>)	<i>Good</i> (C) = + <u>0,01</u>
	= + 0,13
Jadi besar $F_p = 1 + 0,13 = 1,13$	

Bagian IV

Nama Proses : Pengetrapan (Sol dasar)		
Elemen Kerja : 1, 2, 3		
Faktor Penyesuaian		
Keterampilan (<i>skill</i>)	<i>Good</i> (C_2)	$= + 0,08$
Usaha (<i>effort</i>)	<i>Good</i> (C_2)	$= + 0,02$
Kondisi (<i>condition</i>)	<i>Good</i> (D)	$= + 0,00$
Keajegan (<i>consistency</i>)	<i>Good</i> (C)	$= + 0,01$
		$= + 0,09$
Jadi besar $F_p = 1 + 0,09 = 1,09$		

Bagian V

Nama Proses : Sol alas (dengan menggunakan mesin step) dan pengepresan		
Elemen Kerja : 1,2,3,4		
Faktor Penyesuaian		
Keterampilan (<i>skill</i>)	<i>Exelent</i> (B_2)	$= + 0,08$
Usaha (<i>effort</i>)	<i>Good</i> (C_1)	$= + 0,05$
Kondisi (<i>condition</i>)	<i>Good</i> (C)	$= + 0,02$
Keajegan (<i>consistency</i>)	<i>Good</i> (C)	$= + 0,01$
		$= + 0,16$
Jadi besar $F_p = 1 + 0,16 = 1,16$		

Bagian VI

Nama Proses : <i>Finishing</i>		
Elemen Kerja : 1,2		
Faktor Penyesuaian		
Keterampilan (<i>skill</i>)	<i>Exelent</i> (B_2)	$= + 0,08$
Usaha (<i>effort</i>)	<i>Good</i> (C_2)	$= + 0,02$
Kondisi (<i>condition</i>)	<i>Good</i> (C)	$= - 0,02$
Keajegan (<i>consistency</i>)	<i>Good</i> (C)	$= - 0,01$
		$= + 0,13$
Jadi besar $F_p = 1 + 0,13 = 1,13$		

Perhitungan Kapasitas Produksi

Kapasitas Produksi = 2050 jam (1 tahun kerja efektif)

1. Penggambaran Pola

Waktu Standar = 17,69 detik/pasang = 0,0049139 jam/pasang

Kapasitas Produksi = $(2050 : 0,0049139) = 41.7183,907$ pasang/tahun/pekerja

3 pekerja = 1.251.551 pasang/tahun

2. Pemotongan Pola

Waktu Standar = 18,65 detik/pasang = 0,005181 jam/pasang

Kapasitas Produksi = $(2050 : 0,005181) = 395.676,103$ pasang/tahun/pekerja

4 pekerja = 1.582.706 pasang/tahun

3. Menjahit

Waktu Standar = 186,092 detik/pasang = 0,05619 jam/pasang

Kapasitas Produksi = $(2050 : 0,05619) = 39659,508$ pasang/tahun/pekerja

12 pekerja = 475.914 pasang/tahun

3. Pengetrapan

Waktu Standar = 4444,648 detik/pasang = 0,1235 jam/pasang

Kapasitas Produksi = $(2050 : 0,1235) = 16599,19$ pasang/tahun/pekerja

30 pekerja = 497.976 pasang/tahun

5. Pemberian Sol Dasar (dengan mesin slep) dan pengepresan

Waktu Standar = 328,417 detik/pasang = 0,09123 jam/pasang

Kapasitas Produksi = $(2050 : 0,09123) = 22470,680$ pasang/tahun/pekerja

22 pekerja = 494.355 pasang/tahun

6. Finishing

Waktu Standar = 77,896 detik/pasang = 0,0216 jam/pasang

Kapasitas Produksi = $(2050 : 0,0216) = 94.907,407$ pasang/tahun/pekerja

8 pekerja = 759.259 pasang/tahun

Peramalan untuk Masa Depan

Dengan menggunakan regresi linier maka nilai ramalan untuk tahun mendatang yang telah diformalisasikan sebagai berikut :

$$Y = 341238,13 + 24950,36 X_i$$

Maka hasil peramalan untuk masa mendatang sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Peramalan Tahun Mendatang (pasang)

Tahun	Tahun Dasar (Xi)	Ramalan (Y)	Yang harus diproduksi
2011	9	565791	565791
2012	10	590742	590742
2013	11	615692	615692

Dari hasil peramalan dan dibandingkan dengan kapasitas produksi maka dapat dilihat bahwa kapasitas yang kurang adalah pada proses penjahitan, pengepakan dan pemberian sol dasar, maka yang harus dikerjakan lagi untuk tahun yang akan datang berdasarkan hasil peramalan sebagai berikut :

Tabel 2. Perencanaan Produksi untuk Proses Menjahit (pasang)

Tahun	Kapasitas Produksi yang Ada	Tambahan Produk yang diproduksi
2011	475.914	89.877
2012	475.914	114.828
2013	475.914	139.778

Tabel 3. Rencana Produksi untuk Proses Pengetrapan (pasang)

Tahun	Kapasitas Produksi yang Ada	Tambahan Produk yang diproduksi
2011	497.976	67.815
2012	497.976	92.766
2013	497.976	117.716

Tabel 4. Rencana Produksi untuk Proses Pemberian Soal Dasar (pasang)

Tahun	Kapasitas Produksi yang Ada	Tambahan Produk yang diproduksi
2011	494.355	71.436
2012	494.355	96.387
2013	494.355	121.337

Perhitungan Upah Tenaga Kerja dan Upah Lembur

1. Perhitungan Upah Tenaga Kerja

Tabel 5 Perhitungan Upah Tenaga Kerja

Tahun	Proses Jahit		Proses Oven		Proses Slep dan Proses Pengepresan	
	Gaji/Hari	Gaji/Jam	Gaji/Hari	Gaji/Jam	Gaji/Hari	Gaji/Jam
2011	7500	937,5	7000	875	11.000	1375
2012	8625	1078,128	8050	1006,25	12650	1581,25
2013	9918,75	1239,844	9257,5	1157,18	14547,5	1818,44

2. Perhitungan Upah Lembur

Tabel 6 Perhitungan Upah Lembur

Tahun	Kapasitas per Jam	Produk yang Lembur	Kebutuhan Jam Lembur	Lemburan Harian Jam I 150% (Rp)	Lemburan Harian Jam I 200% (Rp)
Jahit					
2011	232	89.877	387,4	5.062.500	1.966.500
2012	232	114.828	494,95	5.821.875	5.044.331
2013	232	139.778	602,49	6.695.157	9.000.969
Oven					
2011	242	67.815	280,23	11.812.500	-
2012	242	92.766	383,330	13.584.375	5.031.048
2013	242	117.716	486,430		12.944.053
Pres & Slep					
2011	241	71.436	296,415	13.612.500	-
2012	241	96.387	399,946	15.645.375	6.953.742
2013	241	121.337	503,473	18.002.556	16.280.151

Sehingga total upah kerja lembur adalah sebagai berikut :

Tahun	Proses Jahit	Proses Open	Proses Slep dan Proses	Total
2011	7.029.000	11.812.500	13.612.500	32.454.000
2012	10.866.206	18.615.423	22.599.117	52.080.746
2013	15.696.126	28.565.983	34.282.707	78.544816

Perhitungan Upah Karyawan Dalam Penambahan Shift

Penambahan Tenaga Kerja = Kebutuhan Jam Kerja Lembur x tenaga kerja yang ada

Tabel 7 Perhitungan Upah untuk Alternatif Perubahan Shift

Tahun/Mesin	Jam Efektif per Tahun	Kebutuhan Jam Lembur	Penambahan Tenaga Kerja	Upah tenaga kerja per tahun (Rp)
2011				
Jahit	2050	387,4	2	4.500.000
Cetakan Oven	2050	280,230	4	8.400.000
Slep dan Pres	2050	296,415	3	9.900.000
Total				
2012				
Jahit	2050	494,95	3	7.762.500
Cetakan Oven	2050	383,330	5	12.075.000
Slep dan Pres	2050	399,946	4	15.180.000
Total				
2013				
Jahit	2050	602,49	3	8.926.875
Cetakan Oven	2050	486,430	7	19.440.750
Slep dan Pres	2050	503,473	5	21.821.250
Total				50.188.875

Metode Peramalan yang digunakan dalam Penentuan Permintaan

1. Metode *Moving Average*, dilakukan dengan cara menjumlahkan data untuk suatu periode yang telah ditentukan lalu dibagi dengan periode tersebut.
2. Metode *Exponential Smoothing*, digunakan faktor *smoothing* $\alpha = 0,1$; $\alpha = 0,3$; $\alpha = 0,5$
3. Metode *Regresi Linear*, dimana persamaan linear diperoleh berdasarkan pada data historis yang diperoleh. Persamaannya adalah $Y = a + bX$

Analisa Ekonomi dan Finansial

Pada analisa ini akan membahas masalah aliran masuk dan keluarnya arus dana yang digunakan pada akibat penambahan kapasitas yang diperlukan pada setiap tahun yang akan datang (2011, 2012, 2013). Dimana akan diprhitungkan keuntungan tiap tahun dan dapat dilihat dari *net present value* dan masing-masing alternatif maka yang dipilih yang mempunyai *net present value* terbesar dan berarti mempunyai keuntungan yang lebih baik dari alternatif yang lain.

Perhitungan kebutuhan biaya adalah sebagai berikut :

1. Hasil Perjualan
 - a. Tahun 2011 = $565.791 \times 30.000 = \text{Rp } 16.973.750.000$
 - b. Tahun 2012 = $590.742 \times 30.000 = \text{Rp } 17.722.260.000$
 - c. Tahun 2013 = $615.692 \times 30.000 = \text{Rp } 18.471.760.000$
2. Bahan Baku
 - a. Tahun 2011 = $565.791 \times 24.000 = \text{Rp } 13.578.984.000$
 - b. Tahun 2012 = $590.742 \times 24.000 = \text{Rp } 14.177.808.000$
 - c. Tahun 2013 = $615.692 \times 24.000 = \text{Rp } 14.776.608.000$
3. Bahan Pembantu
 - a. Tahun 2011 = $565.791 \times 1.000 = \text{Rp } 565.791.000$
 - b. Tahun 2012 = $590.742 \times 1.000 = \text{Rp } 570.742.000$
 - c. Tahun 2013 = $615.692 \times 1.000 = \text{Rp } 615.692.000$
4. Gaji Pekerja
 - a. Bagian pembuatan pola = Rp 6.000
 - b. Bagian pemotongan pola = Rp 6.000
 - c. Bagian penjahitan pola = Rp 7.500
 - d. Bagian pengetrapan = Rp 7.000
 - e. Bagian pemberian sol atas = Rp 11.000
 - f. Bagian Finishing = Rp 6.000

Jadi biaya total tenaga kerja/pekerja pada UD. Setia Kawan adalah :

- a. Tahun 2011 = Rp 189.600.000
 - b. Tahun 2012 = Rp 218.040.000
 - c. Tahun 2013 = Rp 250.746.000
5. Ongkos Listrik
 - a. Mesin Jahit = 12 mesin x 100 watt = 1,2 Kw
 - b. Mesin Cetakan = 30 mesin x 300 watt = 9 Kw
 - c. Mesin slep dan pres = 22 mesin x 300 watt = 6,6 Kw +

Total = $16,8 \times 2.050 \text{ jam} = 34.440 \text{ Kwh} \times \text{Rp } 119,5 = \text{Rp } 4.115.580$
PPJU 9% = Rp 625.606, Total yang harus dibayar Rp 4.741.186

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Untuk meramalkan besarnya permintaan pada tahun mendatang dengan menggunakan metode regresi linier merupakan metode yang terbaik dengan nilai tengah kesalahan kuadrat terkecil yaitu 96.038.508. Besarnya tingkat permintaan per tahun 2012 sampai tahun 2014 berturut-turut sebesar 565.791 unit (untuk tahun 2012), 590.742 (untuk tahun 2013), 615.692 unit (untuk tahun 2014).
2. Analisa ekonomi dan finansial merupakan pemilihan alternatif yang terbaik untuk penambahan kapasitas produksi yaitu menambah giliran kerja/shift. Dengan didasarkan alternatif ini besarnya pendapatan bersih atau keuntungan per tahun berturut-turut dari tahun 2012 sampai tahun 2014 adalah Rp 1.520.379.349 (untuk tahun 2012), Rp 1.310.528.280 (untuk tahun 2013), Rp 1.120.834.101 (untuk tahun 2014).

Saran

1. Untuk meningkatkan *performance* kerja operator di lingkungan kerja, maka sangat perlu diadakan pelatihan dan pengarahan guna menunjang kemampuan dan keterampilan operator dalam melakukan aktivitas kerjanya sehingga tercapai suatu hasil kerja yang optimal.
2. Perencanaan yang didapatkan dapat dipergunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan kegiatan produksi.
3. Untuk memenuhi semua permintaan dan untuk menjaga kepuasan pelanggan sebaiknya dilakukan dengan menambah kapasitas produksi.
4. Untuk meningkatkan kapasitas produksi alternatif yang sebaiknya dipilih adalah menambah giliran kerja (*shift*) dengan penambahan tenaga kerja karena biaya lebih rendah dibandingkan kerja lembur.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Biegel, John. F., 2002. *Pengendalian Produksi- Suatu Pendekatan Kuantitatif*. Akademi Pressindo, Jakarta
- [2] Buffa, E.S. 2001. *Manajemen Produksi atau Operasi*, Jilid 1. Erlangga, Jakarta. Pittsburg Depnaker. 2010. *Peraturan Upah Tenaga Kerja*. Surabaya
- [3] Eugene L. Grant, W. Grant Iresm, Ricard S. Leovenworth. 2002. *Dasar-Dasar Ekonomi Teknik*. Jilid 1. Aneka Cipta. Jakarta
- [4] Makidarkis, Spyros, et al 2001. *Metode Aplikasi Peramalan*. Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta
- [5] Sutaksana. i.Z, Anggawisarta. R. Tjakraatmadja, J.H, 19979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Departemen Teknik Industri ITB. Bandung
- [6] Wignjosuebrototo, Sritomo. 1992. *Teknik Tata Cara Kerja dan Pengukuran Kerja*. Edisi Kedua. Guna Widya Surabaya