

KONGRES VII BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI (BKSTI)
DAN SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2014

ISBN 978-602-9081-11-4



BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI (BKSTI)

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL
TEKNIK INDUSTRI 2014

*“PERAN SERTA PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
DALAM MEMBENTUK KEPROFESIAN TEKNIK INDUSTRI
MENYAMBUT UNDANG-UNDANG KEINSINYURAN”*

2-4 SEPTEMBER 2014
BUKITTINGGI – INDONESIA

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI
BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TINGGI
TEKNIK INDUSTRI INDONESIA (BKSTI) 2014

SEKRETARIAT :
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
KAMPUS UNAND LIMAU MANIS PADANG

Website : www.kongresbksti2014.com
Email : sekretariat@kongresbksti2014.com



**SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI BADAN
KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TINGGI
TEKNIK INDUSTRI (BKSTI) 2014**

“Peran Serta Program Studi Teknik Industri dalam Membentuk
Keprofesian Teknik Industri Menyambut Undang-undang Keinsinyuran”

PROSIDING

Tim Editor:

Ketua: Ir. Jonrinaldi, PhD

Anggota Tim Editor:

Dr. Ir. Alexie Heryandie Bronto Adi

Dr. Eng. Ir. Lusi Susanti

Dr. Eng. Ir. Dicky Fatrias

Ir. Hilma Raimona Zadry, PhD

Ir. Inna Kholidasari, PhD

FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS

PROSIDING

Seminar Nasional Teknik Industri Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri (BKSTI) 2014

“Peran Serta Program Studi Teknik Industri dalam Membentuk
Keprofesian Teknik Industri Menyambut Undang-undang Keinsinyuran”
Bukittinggi, 2-4 September 2014

Penanggung jawab:

Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, MT
Ir. Taufik, MT

Tim Editor:

Ketua:

Ir. Jonrinaldi, PhD

Anggota:

Dr. Ir. Alexie Heryandie Bronto Adi
Dr. Eng. Ir. Lusi Susanti
Dr. Eng. Ir. Dicky Patrias
Ir. Hilma Raimona Zadry, PhD
Ir. Inna Kholidasari, PhD

Tim Reviewer:

Ir. Alizar Hasan, PhD
Dr. Ahmad Syafruddin Indrapriyatna
Dr. Eng. Ir. Lusi Susanti
Dr. Ir. Rika Ampuh Hadiguna
Prof. Ir. Budi Santosa, PhD
Prof. Dr. Dradjad Irianto
Dr. Budi Hartono
Dr. The Jin Ai
Dr. Eng. Listiani Nurul Huda
Ir. Hilma Raimona Zadry, PhD

Penyunting/ Staf Editor:

Ir. Berry Yuliandra, MT
Ir. Nofriadiman, S.Kom
Ir. Hadigufri Triha
Muhammad Ikhsan
Rasyid Rheza Finosa
Avinnita Edwin
Indah Kurnia Ramadhani
Hafizh Jafri

Tim Desain Sampul:

Ivandre Waspika
Albert Harfri
Dendi Setiadi
Azizatul Aulia

Penerbit:

Fakultas Teknik Universitas Andalas

Sekretariat Redaksi: Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Andalas

Email: sekretariat@kongresbksti2014.com

Cetakan Pertama, September 2014

ISBN 978-602-9081-11-4

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit

PANITIA PENYELENGGARA

KONGRES VII BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TEKNIK INDUSTRI DAN SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2014

Penanggung Jawab:

Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, MT, (Ketua Umum Pengurus Pusat BKSTI)
Rektor Universitas Andalas
Rektor Universitas Bung Hatta
Rektor UPI-YPTK
Ketua STTIND Padang
Rektor Universitas Eka Sakti
Direktur ATIP

Panitia Pengarah:

Ketua: Ir. Insannul Kamil, M.Eng. IPM (Koordinator Wilayah Sumatera II BKSTI)

Anggota:

Dr. Ir. Alizar Hasan (Universitas Andalas)
Ir. Bakri Bakar (Universitas Andalas)
Dr. Ahmad Syafruddin Indrapriyatna (Universitas Andalas)
Dr. Ir. Rika Ampuh Hadiguna (Universitas Andalas)
Dr. Ir. Alfadhlan (Universitas Andalas)
Ir. Yesmizarti Muchtiar, MT (Universitas Bung Hatta)
Ir. Meldia Fitri, MP (STTIND Padang)
Mufrida Meri, ST. M.Kom (UPI-YPTK)
Ir. Irmayani, MT (Universitas Eka Sakti)
M. Arifin, SE. MM (ATIP)

Panitia Penyelenggara:

Ketua :

Ir. Taufik, MT (Universitas Andalas)

Sekretaris :

Ir. Difana Meilani, MISD (Universitas Andalas)

Bendahara :

Ir. Nilda Tri Putri , Ph.D (Universitas Andalas)

Bidang Kongres & BKSTI Award

Koordinator : Ir. Riko Ervil, MT (STTIND Padang)

Anggota:

Ir. Lestari Setiawati, MT (Universitas Bung Hatta)
Ir. Dina Ramayanti, M.Eng (Universitas Andalas)
Ir. Yusrizal Bakar, MT (Universitas Bung Hatta)
Ir. Tri Ernita, MP (STTIND Padang)
Ir. Aidil Ikhsan, MT (Universitas Bung Hatta)
Ir. Irmayani, MT (Universitas Eka Sakti)

Bidang Seminar Nasional

Koordinator : Ir. Jonrinaldi, Ph.D (Universitas Andalas)

Anggota:

Dr. Ir. Alexie Herryandie (Universitas Andalas)
Ir. Hilma Raimona Zadry, Ph.D (Universitas Andalas)
Ir. Nofriadiman ,M. Kom (STTIND Padang)
Dr. Eng. Ir. Lusi Susanti (Universitas Andalas)
Dr. Eng. Ir. Dicky Fatrias (Universitas Andalas)
Ir. Inna Kholidasari, PhD (Universitas Bung Hatta)

Bidang Kesekretariatan, Publikasi & Dokumentasi

Koordinator : Ir. Elita Amrina Ph.D (Universitas Andalas)

Anggota:

Ir. Desi Mufti, MT (Universitas Bung Hatta)
Ir. Noviyarsi, M. Eng (Universitas Bung Hatta)
Ir. Ardhan Agung Yulianto, MT (Universitas Andalas)
Ir. Ayu Bidiawati, M. Eng (Universitas Bung Hatta)
Ir. Berry Yuliandra, MT (Universitas Andalas)
Ir. Hadigufri Triha (Universitas Andalas)

Bidang Sarana & Kerjasama Sponsorship

Koordinator : Ir. Henmaidi, Ph.D (Universitas Andalas)

Anggota:

Ir. Ikhwan Arief, MSc (Universitas Andalas)
Ir. Prima Fithri, MT (Universitas Andalas)
Ir. Yumi Meuthia, MT (Universitas Andalas)
Ir. M. Nursyaifi Yulius, M. Tech.MGT (Universitas Bung Hatta)
Ir. Zulhamidi, MT (ATIP)
Ir. Eva Suryani, MT (Universitas Bung Hatta)

KATA SAMBUTAN

KETUA UMUM BADAN KERJASAMA PENYELENGGARA PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI INDONESIA (BKSTI)



Yang terhormat Teman-teman peserta Seminar dan Kongres BKSTI,

Perguruan Tinggi merupakan sebuah Institusi, dimana proses pendidikan dilaksanakan melalui serangkaian proses pembelajaran yang bertujuan untuk menghasilkan lulusan / Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkompeten dan relevan dengan kebutuhan pengembangan keilmuan maupun dunia kerja serta menghasilkan karya-karya inovatif melalui penelitian berkualitas untuk menyelesaikan persoalan masyarakat maupun untuk pengembangan keilmuan. SDM yang unggul akan menjadi tulang punggung dalam pembangunan Bangsa Indonesia yang kita tahu sangat kaya akan Sumber Daya Alam. Pada kenyataannya, SDA yang kita miliki masih belum dioptimalkan nilai tambahnya, yang harusnya bisa diolah ke industri hilir hanya berhenti pada industri antara bahkan di hulu. Dalam upaya peningkatan nilai tambah ini, dibutuhkan SDM handal yang mampu mengelola dan mengintegrasikan segala Sumber Daya yang dimiliki untuk menghasilkan nilai tambah yang terbaik yang berimplikasi pada nilai ekonomi. Salah satu bidang ilmu yang memiliki ruang lingkup kemampuan tersebut adalah disiplin Teknik Industri.

Teknik Industri merupakan disiplin keilmuan yang mempelajari bagaimana mengintegrasikan seluruh komponen sistem untuk menghasilkan kinerja sistem yang terbaik melalui tahapan proses pembelajaran dengan kurikulum didisain sedemikian rupa sehingga mampu menghasilkan capaian pembelajaran yang diharapkan. Dalam perjalanannya sampai dengan saat ini, telah ada lebih dari 150 Perguruan Tinggi Negeri dan Swasta yang menyelenggarakan program studi Teknik Industri dengan berbagai variasinya. Sebagai bentuk komitmen dan tanggung jawab sekaligus akuntabilitas penyelenggaraan pendidikan Teknik Industri secara nasional kepada masyarakat dalam menghasilkan lulusan Teknik Industri yang memiliki capaian pembelajaran yang sama, maka diperlukan adanya pernyataan yang sama terkait dengan kualifikasi minimum penyelenggaraan pendidikan serta lulusan dihasilkan oleh semua Jurusan Teknik Industri di Indonesia. Untuk itu diperlukan sebuah kerjasama dan kolaborasi yang semakin erat yang saat ini sudah diwadahi dalam Badan Kerja Sama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI).

Berdasarkan tujuan yang telah dinyatakan dalam AD/ART nya, BKSTI memiliki peran yang sangat strategis dalam meningkatkan kualitas sekaligus akuntabilitas penyelenggaraan disiplin Teknik Industri di Indonesia. Seminar Nasional dan Kongres BKSTI ini diselenggarakan salah satunya sebagai upaya untuk tetap menjaga kebersamaan, meningkatkan kerjasama, kolaborasi dan sinergi dalam meningkatkan kualitas disiplin Teknik Industri. Seminar Nasional dan Kongres BKSTI ini dihadiri oleh hampir seluruh penyelenggara TI di Indonesia, oleh karena itu bisa menjadi momen yang sangat penting yang harus dioptimalkan. Khususnya pada Kongres BKSTI yang merupakan pertemuan 4 tahunan, akan dilangsungkan penyepakatan beberapa hal penting terkait Jurusan Teknik Industri sekaligus pemilihan Ketua Umum Badan Pelaksana untuk periode 2014-2017. Semoga kedepan BKSTI semakin lebih baik dalam menjadi sarana kerjasama dan kolaborasi dalam meningkatkan kualitas Teknik Industri di Indonesia.

Atas nama seluruh pengurus BKSTI, saya mengucapkan terimakasih atas terselenggaranya kegiatan Seminar Nasional dan Kongres di Bukittinggi ini kepada seluruh teman-teman panitia yang telah bekerja keras dari mulai persiapan hingga penyelenggaraannya. Disamping itu, pada kesempatan ini kami mohon maaf jika dalam perjalanan BKSTI periode 2011-2014 masih kurang optimal dalam memfasilitasi teman-teman penyelenggara program studi TI di Indonesia, semoga kepengurusan berikutnya dapat melanjutkan dengan lebih baik dan meningkatkan kolaborasi dengan BKTI dan ISTMI sehingga terbangun komunitas Teknik Industri yang mampu berkolaborasi dalam memberikan kontribusi yang lebih baik bagi Bangsa dan Negara yang kita cintai ini.

Bukittinggi, 28 Agustus 2014
Ketua Umum BKSTI periode 2011-2014

KATA SAMBUTAN
KETUA PANITIA KONGRES VII BKSTI
DAN SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI 2014



Assalamu 'alaikum wr. wb.

Kegiatan ini merupakan saat-saat yang membahagiakan bagi kita semua. Kita dapat hadir disini bersama-sama, bertemu dan berdiskusi tentang peran serta Teknik Industri di masa yang akan datang setelah disahkannya undang-undang keinsinyuran. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dan mendukung pelaksanaan kegiatan Kongres VII Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI) dan Seminar Nasional Teknik Industri 2014.

Dalam proses persiapan dan pelaksanaan kegiatan ini, pihak panitia mengalami berbagai hambatan dan rintangan. Akan tetapi permasalahan-permasalahan tersebut dapat diatasi dengan baik sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Partisipan kegiatan berasal dari berbagai wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia yang saling berbagi, berkontribusi dan memberikan sudut pandang dalam mengembangkan ide-ide kreatif, inovatif dan bernilai tambah bagi pembangunan bangsa.

Kami dari pihak panitia mengucapkan terima kasih kepada para sponsor dan donatur atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan. Kegiatan ini dibutuhkan oleh para pemangku kepentingan pendidikan tinggi, peneliti dan praktisi Teknik Industri untuk saling berbagi pengetahuan, penelitian dan pengalaman, sehingga dapat dikatakan bahwa kegiatan ini merupakan kegiatan yang penting.

Akhir kata, kami mengharapkan kegiatan kongres dan seminar nasional dapat berjalan dengan lancar sebagaimana mestinya.

Terima kasih.

Ir. Taufik, MT

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya dalam kesehatan, kekuatan dan dan kesempatan waktu bagi kami sehingga Kongres VII Badan Kerjasama Penyelenggara Pendidikan Tinggi Teknik Industri Indonesia (BKSTI) dan Seminar Nasional Teknik Industri 2014 dengan tema “**Peran Serta Program Studi Teknik Industri dalam Membentuk Keprofesian Teknik Industri Menyambut Undang-undang Keinsinyuran**” dapat dilaksanakan di **The Hills Hotel and Convention**, Bukittinggi, Sumatera Barat, pada Tanggal 2-4 September 2014.

Dengan disyahkannya Undang-Undang Keinsinyuran, memberikan peluang dan tantangan kepada pendidikan tinggi teknik industri di Indonesia untuk menghasilkan insinyur-insinyur teknik industri profesional yang berkualitas dan berdaya saing global. Undang-undang keinsinyuran akan mengatur profesi insinyur agar mampu menjadi ujung tombak pembangunan untuk kemajuan dan kesejahteraan bangsa Indonesia. Kongres VII dan Seminar Nasional Teknik Industri diharapkan dapat menghasilkan konsep-konsep teoritis maupun aplikasi-aplikasi terbaru bidang Teknik Industri yang bermanfaat untuk perkembangan keilmuan Teknik Industri dan masyarakat secara umum serta sebagai forum untuk merumuskan keprofesian Teknik Industri melalui pemaparan makalah-makalah terkait.

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para akademi dan praktisi yang telah berpartisipasi pada acara Kongres VII dan Seminar Nasional Teknik Industri ini, dimana hasil penelitiannya kami tampilkan dalam Buku Prosiding ini yang semoga dapat bermanfaat bagi kita semua. Prosiding mempublikasikan sebanyak **232 makalah**, dengan rincian sebagai berikut:

1. Bidang Ergonomi, Perancangan Sistem Kerja dan Perancangan Produk : 52 makalah
2. Bidang Rekayasa dan Sistem Produksi/ Manufaktur : 40 makalah
3. Bidang Rekayasa dan Manajemen Kualitas : 30 makalah
4. Bidang Penelitian Operasional dan Pemodelan Sistem : 22 makalah
5. Bidang Manajemen Industri, Kewirausahaan dan Inovasi : 50 makalah
6. Bidang Sistem Informasi dan Keputusan : 11 makalah
7. Bidang Logistik dan Manajemen Rantai Pasok : 6 makalah
8. Bidang Pendidikan dan Keprofesian Teknik Industri : 6 makalah
9. Topik-topik terbaru dan lain yang relevan : 15 makalah

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada tim reviewer, Rektor dan Ketua perguruan tinggi di Sumatera Barat yang telah menjadi panitia penyelenggara kegiatan, para sponsor dan semua pihak yang telah mensukseskan acara Kongres VII dan Seminar Nasional Teknik Industri ini. Terakhir, kami menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya atas segala kekurangan dari seluruh kegiatan yang dilaksanakan dan buku prosiding ini.

Akhir kata, kami sampaikan selamat mengikuti Seminar Nasional Teknik Industri.

Bukittinggi, September 2014

Wassalam

Tim Editor

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| Kata Sambutan Ketua Umum Pengurus Pusat BKSTI..... | i |
| Kata Sambutan Panitia Pelaksana Kongres VII dan Seminar Nasional | ii |
| Kata Pengantar Tim Redaksi | iii |
| Daftar Isi | v |
| Makalah-Makalah Bidang Ergonomi, Perancangan Sistem Kerja dan Perancangan Produk) | |
| 1. Analisis Pemborosan Waktu Proses Pada Industri Kertas Dengan Pendekatan <i>Process Value Analysis</i> | I-1 |
| <i>Tuti Sarma Sinaga</i> | |
| 2. Desain Dayan Ergonomis Untuk Mengurangi <i>Musculoskeletal Disorder</i> Pada Pengrajin Songket Dengan Menggunakan Aplikasi <i>Nordic Body Map</i> | I-5 |
| <i>Ch Desi Kusmindari, Rina Oktaviana, Erna Yuliwati</i> | |
| 3. Re-Desain Tongkat Pemasang Lampu Dengan Aspek Anthropometri Menggunakan Metode <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> | I-10 |
| <i>Nelfiyanti, Hindarto</i> | |
| 4. The Implementation of Anthropometry and Ergonomics Principle on Designing Workplace in Final Inspection..... | I-17 |
| <i>Anastasia Lidya Maukar, Maria S. Muariawan</i> | |
| 5. Rancangan Kursi Dan Troli Berpegas Pada Stasiun Pencetakan Kerupuk..... | I-24 |
| <i>Anizar, Idhar Yahya, M. Fadil Hakim</i> | |
| 6. Rancangan Alat Pemipih Purun Bagi Pengrajin Tikar Di Kecamatan Serdang Bedagai, Sumatera Utara..... | I-29 |
| <i>Anizar, Dwi Endah Widyastuti, Idhar Yahya</i> | |
| 7. Pendekatan Ergonomi dengan Metode SHERPA untuk Menurunkan Potensi <i>Human Error</i> Operator Mesin Slaid Reguler dan Mesin Border Di CV. X | I-33 |
| <i>Dian Mardi Safitri, Hermon Sabatdi</i> | |
| 8. Perbaikan Metode Kerja Untuk Meminimasi Waktu Proses Menggunakan <i>Maynard Operation Sequence Technique (MOST)</i> (Studi Kasus PT Pan Panel, Palembang)..... | I-40 |
| <i>Tri Martanto, Theresia Sunarni</i> | |
| 9. Perancangan Alat Pendeteksi Kedatangan Kereta Api Untuk Perlintasan Tidak Dijaga Menggunakan Metode Rasional | I-47 |
| <i>Ani Umyati, Ade Sri Mariawati</i> | |
| 10. Penerapan Metode <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> dan Kaidah Ergonomi Pada Pengembangan Produk Sajadah Multiguna..... | I-53 |
| <i>M.Kumroni Makmuri, Normaliaty Fitri</i> | |
| 11. Pengaturan Waktu Kerja dan Istirahat Terhadap Efek Fisiologis Akibat <i>Heat Stress</i> | I-60 |
| <i>Laila Febrina, Linda Noviana, Indrawan Susanto</i> | |
| 12. Pengendalian Bising Pada Stasiun Kerja <i>Hammering</i> | I-66 |
| <i>Dini Wahyuni, Nismah Panjaitan, Ilfi Mawaddah</i> | |

13. *Let's Play and Learn: Perancangan Ulang Tampilan Software Edugames Berdasarkan Konsep Usability untuk Anak-anak*I-72
Thedy Yogasara, Yurika Yolandi
14. Penentuan Besar Biaya Untuk Mengurangi Resiko Kecelakaan Kerja di PT Bangkinang Menggunakan Metode NomogramI-79
Ismu Kusumanto, Rafa'i
15. Evaluasi Sifat Fisis Dan Mekanis Pasak Gigi Komersial Untuk Mendukung Pengembangan Produk Pasak Yang Sesuai Dengan Karakteristik GigiI-85
Muhammad Kusumawan Herliansyah, Margaretha Rinastiti
16. Evaluasi Ergonomi Stasiun Kerja Pembuatan Gelang Rajut Menggunakan Catia V5R20 Berdasarkan Analisis Postur Manusia dan Analisis Aktivitas ManusiaI-92
Agung Kristanto
17. Analisis Postur Tubuh Berkendara Sepeda Motor BerboncenganI-99
Fitra, I.G.B. Budi Dharma
18. Data Antropometri Anak Sebagai Upaya Awal Penentuan Standar Ukuran Pakaian Anak (Clothing Size) IndonesiaI-103
Herman R. Soetisna, Manik Mahachandra, Ari Widyanti
19. Perancangan *Keyboard* Ergonomis Bagi Tunanetra Berdasarkan Uji KemampupakaianI-109
Daniel Siswanto, Amelia Virgo
20. Evaluasi dan Usulan Ergonomis Posisi Perangkat Proyektor LCD di Kampus Akademi Teknologi Industri PadangI-116
Syamsul Anwar, Ira Restica Palba
21. The Effects Of Physical Workload And Traffic Density Toward Situation Awareness Of Young Drivers: A Driving Simulator Based StudyI-122
Titis Wijayanto, Budi Hartono, Triyan Hadiyan
22. Physiological responses during submaximal exercise in hot environments with identical WBGT in Indonesian and Japanese malesI-126
Titis Wijayanto, Su-Young Son, Sonomi Umezaki, Akira Yasukouchi, Yutaka Tochihara
23. Analisa Pengaruh Temperatur dan Kebisingan terhadap *Short Term Memory*.....I-130
Benedikta Anna H. Siboro
24. Perancangan *Charger Gadget* Pada Sepeda Motor Dengan Pendekatan Rekayasa NilaiI-134
Yusuf Haryanto, Choirul Bariyah
25. Pengukuran Kelelahan dan Resiko Cedera Otot Rangka Pada Pekerjaan KonstruksiI-139
Wyke Kusmasari, Dadi Cahyadi
26. Perancangan Ulang Kereta Bayi Yang Dapat Dialihfungsikan Dengan Mempertimbangkan Aspek Ergonomi dan StatikaI-145
Bagus Arthaya, Kristiana Asih Damayanti, Vanessa Darmawan
27. Analisis Utilitas Operator Bagian Putaran Discontinuous dengan Metode Work Sampling pada Pabrik Gula XYZ MalangI-152
Remba Yanuar Efranto, Yuki Masrifah

| | |
|--|-------|
| 28. Penerapan Metode <i>Eye Tracking</i> Untuk Mengukur Kelelahan Pengemudi Wanita | I-157 |
| <i>Erlinda Muslim, Boy Nurtjahyo Moch, Gita Chairiana Rahmayanti</i> | |
| 29. Penerapan Metode <i>Eye Tracking</i> Untuk Mengukur Kelelahan Pengemudi Pria | I-164 |
| <i>Boy Nurtjahyo Moch, Erlinda Muslim, Ida Arifin Kusuma Gani</i> | |
| 30. Penentuan Jumlah Tenaga Kerja dengan Menggunakan Waktu Standar pada CV. Arasco | I-171 |
| <i>Bakhtiar, Syamsul Bahri, Hasdiana</i> | |
| 31. Identifikasi Keandalan Operator pada Departemen <i>Sewing</i> | I-179 |
| <i>Agustina Hotma Uli T, Andi R. Wijaya, I G.B. Budi Dharma</i> | |
| 32. Perancangan dan Pengembangan Produk Tempat Tidur Serbaguna | I-185 |
| <i>Melliana, Trisna Mesra, John Abner Sinaga</i> | |
| 33. Desain Eksperimen dan <i>Chaffin's 2D Planar Static Model</i> dalam Aktifitas Pangkatan Manual | I-192 |
| <i>Vivi Triyanti, Surya Adibuana</i> | |
| 34. Persyaratan dan Prinsip Penerapan <i>Participatory Ergonomics</i> (Studi Kasus Pada Industri Sepatu Di PT Primarindo Asia Infrastruktur Tbk) | I-203 |
| <i>Paulus Sukpto, Harjoto D., Romy Marbun</i> | |
| 35. Pengukuran Beban Kerja Psikologis Operator Inspeksi Pada Stasiun Kerja Pengepakan PT. Bumi Sarimas Indonesia | I-208 |
| <i>Nilda Tri Putri, Sandi Kurnia</i> | |
| 36. Perbaikan Postur Kerja Yang Ergonomis Ditinjau Dari Gaya Maksimum Yang Ditanggung Operator dan Kemungkinan Resiko Yang Terjadi Dengan Menggunakan <i>Software 3D SSPP</i> dan Metode REBA (Studi Kasus Di Aktivitas Assembly PT. XYZ) | I-215 |
| <i>Johana Devi, Elty Sarvia</i> | |
| 37. Analisis Biomekanika Operator Manual Material Handling Pada Warehouse PT. Gunung Pulo Sari..... | I-222 |
| <i>Prima Fithri, Henny Yulius, Gema Alif Utama</i> | |
| 38. Analisa Pengaruh RMS Akselerasi Getaran Mekanik Terhadap Fisiologi Manusia | I-229 |
| <i>Lovely Lady, Sam Herodian, Bambang Pramudya N., I Dewa Made Subrata</i> | |
| 39. Evaluasi Rancangan Pompa Air Bertenaga Pedal dengan Menggunakan Metode Ergonomi | I-237 |
| <i>Mochammad Hatta</i> | |
| 40. Analisis Pengaruh Shift Kerja Terhadap Beban Kerja Mental Pekerja Dengan Menggunakan Metode SWAT (<i>Subjective Workload-Assessment Technique</i>) | I-244 |
| <i>Henni, Nurina, Syifa Fauziah Abbas</i> | |
| 41. Analisis Pengaruh Jenis Musik Dan Temperatur Ruang Terhadap Performansi Kerja Mahasiswa (Studi Kasus Di Laboratorium APK & Ergonomi Universitas Kristen Maranatha-Bandung) | I-249 |
| <i>Elty Sarvia</i> | |
| 42. Perancangan Alat Bantu Pada Proses Penyablonan Di UKM Sablon Menggunakan Metode Rasional | I-256 |
| <i>Ade Sri Mariawati, Ani Umyati, Muhammad Ahdi Muharom</i> | |

| | |
|--|-------|
| 43. Analisis Keandalan Pengrajin Batik Tulis Madura Sebagai Upaya Peningkatan Performansi Kerja | I-263 |
| <i>Fitri Agustina, Nachnul Ansori, Ernaning Widiaswanti</i> | |
| 44. Studi Komparasi Ergonomi Rumah Adat dengan Rumah Modern (Studi Kasus Di Taman Mini Indonesia Indah) | I-268 |
| <i>Lamto Widodo, Surya Purnawan, I Wayan Sukania</i> | |
| 45. Rancang Ulang Alat Ukur Antropometri (Studi Kasus: Lab. Analisis Perancangan Kerja Jurusan Teknik Industri UIN Sultan Syarif Kasim Riau) | I-276 |
| <i>Merry Siska, Hari Satyo Prayogy</i> | |
| 46. Analisis Penggunaan Egrek Sebagai Alat Pemanen Kelapa Sawit : Part 2. Atribut Egrek Dan Ergonomi Re-Desain | I-284 |
| <i>Listiani Nurul Huda</i> | |
| 47. Perancangan <i>Display</i> Penunjuk dan Peta Lokasi Kampus Universitas Andalas | I-290 |
| <i>Lusi Susanti, Dr.Eng, Adnan Hakim</i> | |
| 48. Analisis Pengaruh Kecepatan Mesin Conveyor dan Gerakan Tangan Terhadap Kemampuan Psikomotorik Pekerja | I-296 |
| <i>Fatimah, Syarifuddin, Asrul Alkhalidi</i> | |
| 49. Pengukuran Beban Kerja Fisiologis dan Psikologis Operator Warehouse Di PT. Coca-Cola Bottling Indonesia Central Sumatera | I-303 |
| <i>Hilma Raimona Zadry, Dina Rahmayanti, Nadya Rishelin</i> | |
| 50. Penentuan Keinginan Konsumen untuk Produk Bordiran dan Sulam Tangan Kecamatan Ampek Angkek | I-308 |
| <i>Lestari Setiawati, Yesmizarti Muchtiar</i> | |
| 51. Rancangan Perbaikan Fasilitas Kerja Operator Pengupasan Kulit Ari Kelapa (Parer) Berdasarkan Aspek Ergonomis | I-312 |
| <i>Ayu Bidiawati JR</i> | |
| 52. Perbaikan Penataan Produk Jadi Dan Bahan Baku Agar Proses Order Menjadi Lebih Singkat | I-317 |
| <i>Annie Purwani, Yulinda Sakinah Munim</i> | |

Makalah-Makalah Bidang Rekayasa dan Sistem Produksi/ Manufaktur)

| | |
|---|-------|
| 1. Model Persediaan Bahan Baku Kelapa Parut Kering (Studi Kasus PT. Kokonako Indonesia) | II-1 |
| <i>Siti Wardah</i> | |
| 2. Penjadwalan Produksi Produk RS2 Dan RSXP Untuk Meningkatkan <i>On Time Delivery</i> (OTD) | II-8 |
| <i>Vera Methalina Afma</i> | |
| 3. Penjadwalan Produksi Dengan Metode Non Delay (Studi Kasus Bengkel Bubut Chevi Sintong Palembang) | II-15 |
| <i>Livia, Achmad Alfian</i> | |
| 4. Usulan Penjadwalan Produksi Dengan Algoritma <i>Ant Colony</i> (Studi Kasus PT. Shima Prima Utama Palembang) | II-20 |
| <i>Liliani, Achmad Alfian</i> | |

5. Perancangan *Relayout* Lantai Produksi Dengan Menggunakan Metode *Rank Order Clustering*, *Tabu Search* dan *Simulated Annealing* II-27
Ukurta Tarigan, Humala L. Napitupulu
6. Keunggulan Sistem Tarik(*Pull System*) Dengan Menerapkan Metode *Wip Cap* Pada Bagian Hexavator Fabrikasi di PT. XXX II-38
Denny Siregar, Achmad Muhazir, Endang Dimiyati
7. Rancangan Perbaikan Efektivitas Mesin Spinning Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* Dan *Grey FMEA* Di PT. XYZ II-46
Khawarita Siregar, Khalida Syahputri, Ikhsan Siregar
8. Penjadwalan Produk *Painted* di PT. X Dengan Algoritma *Branch and Bound & Neighborhood Search* Untuk Meminimasi *Mean Flow Time* II-51
Lely Herlina, Ary Kurniati, Bobby Kurniawan
9. Pengembangan Model Persediaan II-56
Dian Retno Sari Dewi, Joko Mulyono, Sherly Ariani
10. Pemodelan *Forecasting Container Throughput* Dengan Metode Jaringan Saraf Tiruan II-64
Arrahmah Aprilia, Aris Gunaryati
11. Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Menggunakan Metode *Dedicated Storage* di PT. Delapan Empat Sakti II-68
Santoso, Jesika Andrayani
12. Pengembangan Model Penjadwalan Dinamis Mesin Paralel dengan Mekanisme Lelang untuk Meminimasi *Weighted Tardiness* II-74
Muhammad Adha Ilhami, Lely Herlina, Dina Octanatry
13. Model Peramalan *Container Throughput* Dengan Metode Arima-Box Jenkins II-80
Aris Gunaryati, Arrahmah Aprilia
14. Usulan Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Upaya Meminimasi Biaya (Studi Kasus di PT. X Bandung) II-84
Rainisa Maini Heryanto, Silvia Fitriani Indrawan, Vivi Arisandhy
15. Perencanaan Produksi Agregat dengan *Hybrid Strategy* untuk Produk Tipe TA di PT. TR II-91
Ceria Farela Mada Tantrika, Nasir Widha Setyanto
16. Alokasi *Resource* Sebagai Perbaikan Produksi Menggunakan *Holonic Manufacturing System*, *Petri Net* Dan Aljabar Max-Plus II-96
Moses L. Singgih, Nila Nurlina
17. Perancangan Sistem Pengoperasian Dan Pemeliharaan Mesin Berdasarkan Pendekatan *Reliability Engineering* Dan *Human Reliability Assessment (HRA)* Di PT. Ima Montaz Sejahtera II-103
Syarifuddin
18. Rancang Bangun Model Sistem Produksi Berbasis Heijunka Untuk Mendukung Sistem ERP Manufaktur Otomotif II-110
Tiena Gustina Anran, Agung Aju Surjawati, Nora Azmi
19. Usulan Konseptual *Lean Manufacturing System* pada Sistem Bongkar Muatan di Area Pelabuhan II-120
Yoggi, Hotma Antoni Hutahaeen

| | |
|--|--------|
| 20. Penjadwalan Perawatan Mesin Mill di PT. X | II-126 |
| <i>Hadi Santosa, Julius Mulyono, Donny Kurniawan Susanto</i> | |
| 21. Analisa Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Dalam Usaha Perbaikan Manajemen Pemeliharaan AC Koridor Di Apartemen Plaza Senayan | II-137 |
| <i>Muhammad Kholil, Dendi Arif Rianto</i> | |
| 22. Penerapan Keseimbangan Lintasan Produksi Di CV. X | II-141 |
| <i>Lisa Ratnasari, Sri Lisa Susanty, Sulistiyono</i> | |
| 23. Penerapan Metode <i>Line Balancing</i> Untuk Meningkatkan Target Produksi | II-147 |
| <i>Muhammad Basri, Arminas, Hariati</i> | |
| 24. Penentuan Jumlah dan Lokasi JIT-Supermarket untuk Memfasilitasi Persediaan Komponen pada Lini Perakitan di Industri Otomotif | II-164 |
| <i>T. Yuri M. Zagloel, Saka Kurniawan</i> | |
| 25. Perancangan Desain Alternatif Tata Letak Hanggar 4 pada PT. GMF AeroAsia dengan Pendekatan <i>Robust Layout</i> | II-170 |
| <i>Anas Ma'ruf, Shafa Atringing Probosari</i> | |
| 26. Model Penjadwalan <i>Batch</i> pada <i>Batch Processor</i> dengan Waktu Proses yang Tidak Konstan | II-175 |
| <i>Murni Dwi Astuti, Abdul Hakim Halim</i> | |
| 27. Keseimbangan Lintasan Proses Produksi Meja Dengan Menggunakan Metode <i>Line Balancing</i> Pada Rapi Kana Furniture | II-179 |
| <i>Muhammad, Amri, M. Ardi Pranata</i> | |
| 28. Peran Manajemen Proyek Dalam Sistem Pemeliharaan | II-186 |
| <i>Hari Agung Yuniarto, Zoelverdi Yustian Putra</i> | |
| 29. Pengembangan <i>Preventive Maintenance Model</i> Pada Komponen <i>Tin Cans Welding Machine</i> | II-191 |
| <i>Dewi Hardiningtyas, IsharditaPambudi Tama, Lina Dwi Cahyani</i> | |
| 30. Minimasi Persediaan Suku Cadang <i>Critically A</i> Menggunakan Pendekatan <i>Economic Order Quantity</i> dengan Mempertimbangkan Ketidakpastian | II-198 |
| <i>Ihwan Hamdala, Areta Predikty</i> | |
| 31. Penerapan Sistem Persediaan dengan Metode P(R;T) untuk Meminimasi Expected Total Cost di PT Inti Vulkatama | II-203 |
| <i>Y.M. Kinley Aritonang, Metrisia Honardy</i> | |
| 32. Perencanaan Pengendalian Persediaan Bahan Baku Gula dengan Pendekatan <i>Statistical Inventory Control</i> (Studi Kasus di PT X) | II-211 |
| <i>Firdaus Adha, Zulhamidi</i> | |
| 33. Intervensi Pengambil Keputusan pada Sistem Forecasting | II-215 |
| <i>Inna Kholidasari</i> | |
| 34. Pengembangan <i>framework</i> untuk menentukan jasa purna jual yang akan ditawarkan sebagai pendukung dalam proses transisi menuju <i>product service system</i> | II-221 |
| <i>Berry Yuliandra, Adlina Safitri Helmi</i> | |
| 35. Model Integrasi Persediaan Darah dan Peralatan Medis Sekali Pakai PMI Unit Donor Darah Cabang "X" | II-228 |
| <i>Jonrinaldi, Prima Fithri, Roni Hardian Putra</i> | |

36. Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Mesin Thresher Untuk Meminimasi Ongkos Material Handling II-237
Noviyarsi, Lestari Setiawati, Yoehendrio
37. Penjadwalan Produksi Dengan Metode *Branch And Bound* Pada PT. XYZ II-241
Saiful Manggenre, Amrin Rapi, Wendy Flannery
38. Model Perencanaan Dan Pengendalian Persediaan Kedelai Pada Usaha Tahu II-246
Meldia Fitri
39. Model Manufacturing Untuk Mengevaluasi Peningkatan Efisiensi Energi Dan Waste Pada Industri Kelapa Sawit II-252
Rahmi M. Sari, Aulia Ishak, Khalida Syahputri
40. Model Penjadwalan *Batch* Dengan *Common-Due Date* Pada Mesin Tunggal Yang Terdeteriorasi Dengan Mempertimbangkan Biaya Investasi Untuk Reduksi *Setup* Dan Perbaikan Kualitas Proses II-256
Meilizar, Abdul Hakim Halim

Makalah-Makalah Bidang Rekayasa dan Manajemen Kualitas

1. Analisis Mutu Pelayanan Showroom dengan Metode *Quality Function Deployment* (QFD) pada PT Sunindo Varia Motor Gemilang Cabang Bakti Medan III-1
Fahmi Sulaiman, Siti Fathonah Zahara
2. *Service Encounter, Relational Benefit, dan Relationship Quality* sebagai Faktor Pendorong *Relationship Marketing Outcomes* pada Salah Satu Cabang Bank Pemerintah di Bandung III-7
Fiona Octavia, Iwan Inrawan Wiratmadja
3. Pengembangan Model *University Brand Value* pada Perguruan Tinggi Swasta *Telkom University* (Studi Kasus : Mahasiswa Program Sarjana *Telkom University*) ..III-14
Sari Wulandari, Iwan Inrawan Wiratmadja
4. Pengendalian Kualitas Hasil Produksi dengan Menggunakan Analisis *Capability Process* pada PT. PQR III-21
Khalida Syahputri, Rahmi M. Sari
5. Analisa Dimensi Jasa Kualitas Pelayanan dengan Menggunakan Metode *Servqual* dan *Quality Function Deployment* (QFD) di PT. X..... III-24
Farida Ariani, Syahrul Fauzi Siregar
6. Efektifitas Optimasi Desain Eksperimen *Response Surface* berbasis *Neural Networks* : Sebuah Studi Kasus III-29
M. Arbi Hadiyat
7. Analisa Kepuasan Pelanggan terhadap Pelayanan Klinik XYZ III-35
Nuraida Wahyuni
8. Penerapan *Six Sigma* untuk Perbaikan Kualitas Produk pada PT Subur Semesta III-39
Cindy Chandra, Dino Caesaron, Hendy Tannady
9. Efisiensi Pemakaian Material Pada Proses *Bleaching Crude Palm Oil* III-44
Wetri Febrina, Trisna Mesra, Novri Jenita Marbun
10. Pengendalian Mutu Produksi pada Produk Pengecoran Logam Berbahan Baku Besi Tuang Kelabu type FC 250 dengan Menggunakan Metode *Six Sigma* III-49
Petir Papilo

| | |
|--|---------|
| 11. Penerapan <i>Good Manufacturing Practices</i> (GMP) dan <i>Quality Risk Management</i> (QRM) untuk Pemenuhan Manajemen Mutu pada Produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) | III-61 |
| <i>Nurul Ummi, Putiri Bhuana Kaitili, Feni Akbar Rini</i> | |
| 12. Model Konseptual Aplikasi <i>Kansei Engineering</i> Untuk Peningkatan Ekuitas Merek di Sektor Layanan | III-68 |
| <i>Markus Hartono</i> | |
| 13. Usulan Kombinasi Atribut Produk Tas Ransel dengan Menggunakan Analisis Konjoin | III-72 |
| <i>Febtyana, Catharina Badra Nawangpalupi</i> | |
| 14. Penerapan Metode <i>Quality Function Deployment</i> untuk Peningkatan Kualitas Produk Coklat Lokal | III-79 |
| <i>Syamsul Anwar, Jasril, Yunizurwan, Ira Restica Palba</i> | |
| 15. Usulan Perbaikan Kualitas untuk Pengurangan <i>Waste</i> pada Proses Pembuatan Lembaran Karton dengan Metode Siklus DMAIC Dari Six Sigma | III-85 |
| <i>Ida Kusnawati Tjahjani</i> | |
| 16. Aplikasi Six Sigma Dan Data Mining Untuk Meningkatkan Kualitas Pada Industri Manufaktur | III-92 |
| <i>Rina Fitriana, Dedy Sugiarto, Johnson Saragih, Andri Bagio</i> | |
| 17. Perbaikan Kualitas dengan Metode Respon Permukaan pada Mesin <i>Extruder</i> dan Mesin <i>Oven Anneling</i> dalam Proses Produksi Produk Aluminium <i>Collapsible Tube 13,5x70/ce</i> di PT. Extrupack | III-99 |
| <i>Andri Bagio S, Melinda Latief</i> | |
| 18. Usulan Peningkatan Pelayanan Kesehatan Pada Pertamina Hospital Dumai dengan Metode Lean Six Sigma | III-106 |
| <i>Muhammad Arif, Andini, Masyhur</i> | |
| 19. Perbaikan Kegiatan <i>Mystery Shopping</i> pada Pelayanan Baru PT. PQR dengan Pendekatan <i>Analytic Hierarchy Process</i> | III-111 |
| <i>Pratiwi Woro Riesandhini, Muhammad Akbar, Dradjad Irianto</i> | |
| 20. Aplikasi Metode <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> Dalam Usaha Memenuhi Kepuasan Pelanggan Terhadap Jasa Percetakan | III-119 |
| <i>L. Tri Wijaya, Acmad Syafi Q.M.</i> | |
| 21. Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan di Waralaba Kentucky Fried Chicken Medan | III-138 |
| <i>Kimberly Febrina</i> | |
| 22. Penerapan Metode Taguchi Untuk Perbaikan Kualitas Proses Injeksi Pada Pembuatan <i>Spring Guide HKWB2-400-10-IN</i> (Studi Kasus di CV. Gradient Bandung) | III-151 |
| <i>Dadang Arifin, Heru Prasetyo</i> | |
| 23. Analisis Penerimaan Konsumen Terhadap Teknologi Tiket Elektronik Harian Berjaminan Kereta Rel Listrik <i>Commuter Line (KRL CL)</i> | III-156 |
| <i>Amalia Suzianti, Nabila Nur Anisah</i> | |
| 24. Aplikasi Desain Eksperimen Taguchi untuk Meningkatkan Kualitas Filter ACM502205 | III-161 |
| <i>Lely Riawati, Ishardita Pambudi Tama, Epiphanie Aprianti S.</i> | |

25. Analisis Penerapan Konsep Six Sigma Untuk Meningkatkan Kualitas Rokok A Pada PT. XIII-169
Rio Prasetyo Lukodono, Raditya Ardianwiliandri
26. Metode Taguchi Pemanfaatan untuk Meningkatkan Kuat Tekan *Paving Block* dengan bahan Abu Ampas Tebu (Studi Kasus di CV. Kali Ampo Malang)III-174
Nasir Widha Setyanto, Remba Yanuar Efranto, Lely Riawati, Rio Prasetyo Lukodono
27. Implementasi Six Sigma untuk Mengevaluasi Kinerja SCM dengan Pendekatan FuzzyIII-180
Yesmizarti Muchtiar, Inna Kholidasari, Vonny Threstiana
28. Pengembangan model pengukuran *usability* yang mempertimbangkan aspek kognitif dan afektif dengan moderasi dimensi kultural: *Research Framework*.....III-189
Heru Prastawa, Udisubakti Ciptomulyono, Moses L.Singgih, Markus Hartono
29. Penerapan Metode Taguchi untuk Menurunkan Tingkat Kematian Pengiriman IkanIII-197
I Gede Wija Kusuma Saputra, Muhammad Akbar, Dradjad Irianto
30. Implementasi Metode PDCA *Seven Step* Pada *Cooler* Tuban-2 Untuk Meningkatkan *Overall Equipment Effectiveness* Mesin Di PT. Semen Indonesia (Persero) TbkIII-204
Bambang Kartonadi, Krishna Tri Sanjaya, Nanang Wicaksono

Makalah-makalah Bidang Penelitian Operasional dan Pemodelan Sistem

1. Penerapan Perencanaan Penjadwalan Distribusi menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* pada PT. ABCIV-1
Nunung Nurhasanah, Diana Zelvi Juniar, Ajeng Putri Listianingsih
2. Optimalisasi Pelaksanaan Proyek PT. "X"IV-7
Sri Lisa Susanty, Soecahyadi, Amnur Winsyah Hanafi
3. Sistem Dinamis dalam Pengelolaan Sumberdaya Alam yang Kompleks IV-12
Asep K. Supriatna, Hennie Husniah
4. Hubungan Kesuksesan Produk dengan *Value Proposition* pada Industri Jasa IV-18
Satya Sri Nugroho, Subagyo
5. Pengembangan Model Sistem Infomasi untuk Koordinasi Relawan dengan Pendekatan *Agent Based Model Simulasi* IV-24
Aprilla Warlisia Sandana, Bertha Maya Sopha
6. Perencanaan dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi dengan Menggunakan *Distribution Requirement Planning* (DRP) untuk Efisiensi Biaya Distribusi IV-31
Armin Darmawan, Amrin Rapi, Nur Idha
7. Optimasi Waktu Pelayanan Pembelian Obat dengan Model Antrian M/M/c IV-35
Darsini, Warsita
8. Evaluasi panduan desain untuk mengurangi kepadatan penumpang akibat keberadaan area komersial di desain stasiun bawah tanah pada proyek *Mass Rapid Transit* (MRT) Jakarta dengan pemodelan berbasis agen IV-41
Akhmad Hidayatno, Reiner Agastya, Aziiz Sutrisno

9. Perancangan Model *Fuzzy Multi Objective Programming* untuk Vehicle Routing Problem with Simultaneous Deliveries and Pickups dengan *Flexible Time Windows*IV-46
Dina Natalia Prayogo
10. Analisis Kemacetan Di Jalan Tol Lingkar Dalam Kota Jakarta (Gerbang Tol Cililitan)IV-53
Chaniago Helmi Santoso, Hendy Tannady, Dino Caesaron
11. Optimisasi Penjadwalan Kereta Api *Commuter* Jabodetabek Lintas Jakarta-Bogor dengan Pendekatan *Integer Linear Programming*IV-61
Pudji Astuti, Dian Retnaningrum, Sucipto Adisuwiryo, Winnie Septiani
12. Pemilihan Alternatif Lokasi Pabrik Menggunakan Metode Brown–GibsonIV-67
Agus Mansur, Febra Hadiyatma Darmalaksana
13. Analisis Distribusi Produk Pada Perusahaan Air Minum Menggunakan Metode TransportasiIV-77
Mufrida Meri, Henny Yulius, Arif Rahman N.
14. Pengembangan Model Penjadwalan Armada Pengangkutan Bahan Baku Daun Kayu Putih Di KPH YogyakartaIV-83
Wawan Ardi Subakdo, Sukoyo
15. Pengembangan Model Sistem Dinamik untuk Menganalisis *Profit* Perusahaan *Work Order* (Studi Kasus : PT. X Malang)IV-93
Ishardita Pambudi Tama, Dewi Hardiningtyas, Nastiti Puji Lestari
16. Model *Fuzzy Multiobjective Vehicle Routing Problem* untuk Produk *Perishable* dengan Pendekatan Algoritma GenetikaIV-99
Amelia Santoso, Dina Natalia Prayogo, Dwiyanti Yekti Nugroho
17. Perancangan Simulasi Kejadian Diskret Dalam Menentukan Interval Keberangkatan Angkutan Kota Untuk Memaksimalkan Pendapatan Pengemudi Angkutan IV-106
Winarno
18. Aplikasi piranti lunak untuk pemecahan masalah rute helikopter IV-110
Suprayogi, Aditya Pandu Wicaksono
19. Masalah rute kendaraan periodik, rute majemuk dan pengiriman terbagi dan memperhatikan keseimbangan kuantitas pengiriman IV-116
Suprayogi, Agung Wicaksono
20. Masalah rute kendaraan dengan rute majemuk, jendela waktu majemuk, pengiriman terbagi, produk majemuk dan kompartemen majemuk IV-122
Suprayogi, Ary Arvianto
21. Perencanaan Optimasi Distribusi Darah di Kota Makassar IV-129
Muhammad Rusman, Mulyadi, Retnari Dian Mudiastuti
22. Pencegahan Kebakaran Gedung dengan Pendekatan Emergency Response (Simulasi PT. XYZ) IV-135
Yayan Harry Yadi

Makalah-makalah Bidang Manajemen Industri, Kewirausahaan dan Inovasi

1. Usulan Strategi Perusahaan Dengan metoda *Balanced Scorecard* Study Kasus di CV. Citra Putra Furniture V-1
Toto Ramadhan
2. Identifikasi Potensi Guna Pengembangan Kluster Industri Kecil Menengah Konveksi di Kab. Gresik V-6
Eko Budi Leksono, Elly Ismiyah, Siti Musyarofah
3. Peluang dan Tantangan Industri Otomotif dan Komponen Otomotif Di Indonesia V-13
M. Kosasih
4. Simulasi dan Analisis Tekno Ekonomi dalam Pemanfaatan Gas Buang dan Pendirian Industri CO₂ V-20
Idi Amin, Herlina Rahim
5. Pengembangan Model Pengaruh Praktik Inovatif dan Inovasi Produk Terhadap Performansi Industri Kecil dan Menengah (IKM) Pakaian Muslim Di Bandung V-25
Alina Cynthia Dewi, Iwan Inrawan Wiratmadja
6. Analisis dan Usulan Strategi Dalam Upaya Meningkatkan Penjualan Sepatu dan Sandal (Studi Kasus PD. Ferina Bandung) V-31
Melina Hermawan, Rizal Ashari Cahyadi
7. Analisis Dan Usulan Strategi Untuk Meningkatkan Penjualan *Supermarket "X"* (Studi Kasus : Supermarket "X" – Taman Kopo Indah II) V-38
Melina Hermawan, Andriliani
8. Perencanaan Produktivitas dengan Model *Total Productivity Maximization* V-45
Dini Wahyuni, Nismah Panjaitan, Suriadi Tarigan
9. Manajemen Pengetahuan Pada *Virtual Organization* Dengan Memanfaatkan Sistem ERP V-49
Bambang Suratno
10. Analisis Persepsi Resiko Pada Penduduk Terhadap Bencana Erupsi Gunung Merapi, Yogyakarta V-59
Ratih Karmila Dewi, Budi Hartono
11. Analisis Kelayakan Teknis dan Finansial dalam Pembuatan Industri Kapur Ringan (*Precipitated CaCO₃*) V-67
Herlina Rahim, Idi Amin
12. Strategi Pengembangan Industri Pengolahan Kelapa Skala IKM di Kabupaten Indragiri Hilir V-73
Khairul Ihwan, Nilda Tri Putri, Minarni
13. Evaluasi Pertumbuhan dan Perkembangan Industri pengolahan Serat Sabut Kelapa di Kabupaten Indragiri Hilir V-78
Khairul Ihwan, Rudi Faisal, Minarni, Dody
14. Perumusan dan Pemetaan Aset Komunitas Kecamatan Untuk Pemilihan Daerah Layanan Program Bantuan TIK di Kabupaten Bandung..... V-84
Yati Rohayati, Rino A Anugraha, Sari Wulandari
15. Analisa Kriteria Keputusan Dalam Ekonomi Teknik Pada Pengembangan Usaha Baru Dengan Metode NPV V-89
Budhi Santri Kusuma

16. Aplikasi SWOT pada pengelolaan limbah elektronika: Studi kasus Kota Surabaya V-92
Adinda Sandra Rosalinda, Dino Rimantho, Masriel Djamales
17. Model Keterkaitan Upah dan Lingkungan Kerja terhadap Kinerja Karyawan pada bagian Produksi PT. XYZ V-99
Yunizurwan
18. Strategi Peningkatan Daya Saing Usaha Kecil dan Menengah (UKM) Berbasis Kaizen V-103
Andi Suranta Meliala, Nazaruddin Matondang, Rahmi M Sari
19. Pengaruh *Human Capital* terhadap *Corporate Performance* V-110
Putiri Bhuana Katili, Shanti K. Anggraeni, Arfan Tri Putra
20. Peran *Social Entrepreneurship* Dalam Menumbuhkan Kemandirian Ekonomi Mikro V-120
Endra Yuafanedi Arifianto
21. Usulan Perbaikan Strategi Bauran Pemasaran Surabi berdasarkan *Importance Performance Analysis* dan *Correspondence Analysis* (Studi Kasus: Surabi Rumah Imoet, Bandung) V-124
Arif Suryadi, Guntar Harri Dickson Nainggolan
22. Analisa Kelayakan Penggantian Mesin Kondensor Pada Pabrik Es Tirta Sejati KUD Minatani Brondong V-128
Nanang Wicaksono, Nur Aini
23. Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di Usaha Kecil dan Menengah (UKM) di Bandung V-136
Ari Widyanti, Indryati Sunaryo, Taufik Hartantyo, Hanna
24. Analisis Dampak Risiko Proyek Pembangunan *Cng Plant* Dengan Menggunakan *Project Risk Management* V-139
Erlinda Muslim, Sonia Astrid Lubis
25. Analisis Penggantian Mesin *Screw Press* dengan Menggunakan Metode Biaya Tahunan Rata-Rata pada PTPN-1 PKS Cot Girek V-146
Bakhtiar, Suharto Tahir, Dara Wahyuni
26. Kajian Strategi Bisnis di Perusahaan Ekspedisi P.A. Santoso Probolinggo V-154
Esti Dwi Rinawiyanti, Benny Lianto, Livia Nathania
27. Model *Structural Equation Modeling* Untuk Mengidentifikasi Keterkaitan Proses Pembelajaran Terhadap Profil Alumni V-162
Vivi Triyanti, Christian Wibisono
28. Pemilihan Jenis Bahan Baku Komponen Otomotif Ramah Lingkungan di Indonesia Berdasarkan Faktor Proses Produksi V-169
Dorina Hetharia, Triwulandari S.D, Dedy Sugiarto, Tiena G.Amran
29. Pengukuran Kepuasan Siswa terhadap Layanan Pendidikan (Studi Kasus di SMA 'W' Surabaya) V-174
Julius Mulyono, Ig. Joko Mulyono
30. Perancangan Uraian dan Spesifikasi Jabatan dengan Metode *Component Based Approach* di PT Adetex Filament V-183
Meity Martaleo, Yuliana Manalu, Daniel Siswanto

31. Perancangan Model Alih Teknologi Industri Rumput Laut Dalam Meningkatkan Nilai Tambah V-188
Farhat Umar
32. Alternatif Skenario Kebijakan Peningkatkan Daya Saing UKM Mebel dengan Pendekatan Sistem Dinamik V-195
Retnari Dian Mudiastuti, Taufik Nur, Budisantoso Wirjodirdjo, Syamsul Bahri
33. Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Potensi Pengembangan Klaster Industri Batik di Kabupaten Sragen V-202
Naniek Utami Handayani, Haryo Santoso, Gian Wijaya
34. Pemetaan Potensi Kewirausahaan di Taman Hutan Raya Ir. H. Djuanda V-209
Catharina Badra Nawangpalupi, Rizky Askanda, Maria Wahyuning Gusti
35. Kajian Awal Peningkatan Kinerja Industri Kecil Gambir Sumatera Barat V-217
Firdaus Jamsan, Iwan Inrawan
36. Pengaruh Manajemen Resiko Terhadap Kredit Macet V-224
Riko Ervil, Arifyal Febriadi
37. Analisa Keselamatan Kerja Guna Meminimalisir Tingkat Kecelakaan Kerja dengan Pendekatan Manajemen Resiko V-228
Sukanta
38. Peningkatan Efektifitas Pemasaran Kurma Salak Kelompok Tani Ambudi Makmur Desa Kramat V-235
Nachnul Ansori, Trisita Novianti, Fitri Agustina
39. Analisis Lingkungan Eksternal dan Internal Bisnis Serasi Jati Furniture Sebagai Langkah Awal Dalam Penerapan *Information Technology* V-241
Zulfa Fitri I., Lien Herliani K., Euis Nina S. Y., M. Yudho P.U.
40. Model Siklus Hidup Klaster Industri Kecil Menengah (IKM) Produk Makanan (Studi Kasus: Sentra Industri Keripik Tempe Sanan Malang) V-248
Agustina Eunike, Riza Auliya Rahman
41. Perancangan Pembebanan Biaya Dengan Metode *Time Driven Activity-Based Costing System* Sebagai Dasar Penentuan Biaya Produksi (Studi Kasus Di PT. XYZ) V-254
Raditya Ardianwiliandri
42. Pengukuran Tingkat Kepuasan dan Korelasi dengan Social Capital Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Andalas V-260
Henmaidi, Shelly Nolandari
43. Pengembangan Sistem Pakar-UKM ; Sistem Penunjang Keputusan Usaha Mikro Kecil Menengah Dengan Memanfaatkan Metode Klasifikasi dan Web Crawling Sebagai Penggali Data V-268
Mohammad Iqbal, Sigit Widiyanto, Robby Candra
44. Penentuan Ukuran Indeks Produksi Pertanian dengan Analisis Komponen Utama V-273
Ika Deefi Anna
45. Perumusan Rancangan Komunikasi Pemasaran Usaha Kecil Menengah Ti Sukamenak (TS) V-278
Trisa Dini Daswan, Yati Rohayati

46. Perancangan Indikator Kinerja Kunci pada Unit Kebidanan Berdasarkan Kepuasan dan Kontribusi Stakeholder V-286
Dessi Mufti, Lestari Setiawati, Tia Yustisi
47. *Risk Assessment* pada Sistem Distribusi Semen Kantong di PT. Semen Padang V-293
Alexie Herryandie BA, Mita Andriyani
48. Penerapan Metode Servqual dan Model Kano dalam Peningkatan Kualitas Pelayanan (Studi Kasus Lembaga Pendidikan Bahasa Asing di Kota Padang) V-293
Insannul Kamil, Dita Maulana
49. Analisis Persaingan Penyedia Jasa Telekomunikasi CDMA Berdasarkan Atribut Kekuatan Merek V-293
Insannul Kamil, Pramita Sari Vitas
50. Perancangan Sistem Penilaian Kinerja Karyawan (Studi Kasus : Operator Alat Berat Perusahaan X) V-293
Insannul Kamil, Viza Devina Rahmawati

Makalah-Makalah Bidang Sistem Informasi dan Keputusan

1. Membangun *Decision Support System* (DSS) Online Penelitian Dosen Dengan Metode *Analytical Hierarchycal Process* (AHP) VI-1
Nurmi, Azwar Anas, Syaeful Anas Aklani
2. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pengolahan Data dan Evaluasi Dalam Peningkatan Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) VI-8
Thomson Mary, Nurmi, Yusran
3. Penerapan Model *Multicriteria Decision Making* dalam Pengambilan Keputusan Promosi Jabatan VI-13
Putiri Bhuana Katili, Hadi Setiawan, Ifaz Raudhatul Fajri
4. Study on Extensive Game with Perfect Information by Considering Personal Risk Attitude VI-18
Nur Aini Masruroh, Frankie
5. Penyusunan Sistem Informasi Berbasis Web untuk Monitoring dan Evaluasi Sentra IKM Alas Kaki di Cibaduyut – Jawa Barat VI-25
Rizki Wahyuniardi, Erwin M. Pribadi, Bram Andriyanto, Sidik Nurjaman, Muhammad Yunus
6. Perancangan Sistem Informasi Logistik Beras Jawa Barat VI-31
Sutarman, M. Saidiman
7. Perancangan Basis Data Untuk Sistem Informasi Estimasi Biaya dan Waktu Produksi Produk Berbahan Fiberglass Berbasis Feature VI-38
Aidil Ikhsan, Yulherniwati
8. Perancangan Sistem Informasi Pendataan dan Promosi Industri Kreatif VI-44
Difana Meilani, Yumi Meuthia, Ade Zulkarnain
9. Perancangan *Knowledge Management System* Pada Proses *Surface Lapping* VI-54
Ikhwan Arief, Riki Mardiansyah
10. Perancangan *Knowledge Management System* Pada Proses *Grinding* VI-61
Ikhwan Arief, Alfajri Nalda

11. Perancangan Model Keputusan Pemeliharaan Sistem Transmisi Tenaga Listrik di Divisi X PT. Y VI-68
Iveline Anne Marie, Docki Saraswati, Amal Witonohadi

Makalah-Makalah Bidang Logistik dan Manajemen Rantai Pasok

1. Usulan Strategi Penerimaan Order Dalam Menentukan Model Perencanaan Produksi Yang Optimal (Studi Kasus Di PT. KMK Global Sport K2) VII-1
Ririn Regiana Dwi Satya
2. Perancangan *Website* dan Sistem Transaksi *e-commerce* pada Toko Perhiasan Emas Mulia di Surabaya VII-10
Suwarni Maryanti Wijaya, Indri Hapsari, Zulaicha Parastuty
3. Pengembangan Instrumen Pengukuran Ketidakpastian Pada *Supply Chain* UMKM Di Indonesia VII-16
Maira Himadhani, Bertha Maya Sopha
4. Aplikasi SCOR (*Supply Chain Operations Reference*) Dan Lean Six Sigma Dalam Pengukuran Dan Peningkatan Kinerja Rantai Pasokan Pada PT. XYZ VII-23
Rahmi M. Sari, Khalida Syahputri, Mangara M. Tambunan
5. Pendekatan solusi *fuzzy* dalam pemilihan pemasok dengan mempertimbangkan resiko pembelian VII-28
Dicky Fatrias
6. Identifikasi *supply chain risk* dan *risk agent* di PT. GARAM INDONESIA VII-34
Yeni Sumantri, Rahmi Yuniarti, Cahya Kusnindah

Makalah-Makalah Bidang Pendidikan dan Keprofesian Teknik Industri

1. Usulan Desain dan Intensi Penggunaan Media *Virtual Reality* (VR) untuk Dosen Pengampu Mata Kuliah Proses Manufaktur VIII-1
Dominikus Budiarto, TMA. Ari Samadhi
2. Tantangan Baru dalam Penyelenggaraan Pendidikan Teknik Industri : Berbagai Peraturan dan Persyaratan Baru yang Perlu Diperhatikan Dalam Pengembangan Mutu Penyelenggaraan Pendidikan Teknik Industri VIII-6
Harsono Taroepratjeka
3. Teknik Industri, Rekayasa Sistem dan Manajemen Proyek Sebuah Kajian dilihat dari sudut pandang Keilmuan dan Keprofesian dalam Sebuah Proyek Teknik VIII-20
Fanny Camelia, Irmayani
4. *Problem-based Learning* atau *Project-based Learning* : Sebuah Kajian terhadap Metode Pengajaran di Pendidikan Teknik Industri Wawasan Teknik Industri Untuk Konteks Indonesia..... VIII-25
Fanny Camelia, Prima Fithri
5. Sistem Hubungan Industrial Berkelanjutan : Suatu Usulan Perluasan Wawasan Teknik Industri Untuk Konteks Indonesia VIII-30
Haryanto, Budisantoso Wirjodirdjo, Ahmad Rusdiansyah, Sudarso Kaderi Wiryono
6. Tren Riset dan Publikasi Keilmuan Teknik Industri di Indonesia : Studi Kasus Artikel di Scopus VIII-37
Wahyudi Sutopo, Arinda Soraya Putri, Yuniaristanto

Makalah-Makalah Topik-topik terbaru dan lain yang relevan

1. Pengaruh Hydrophilicity Membran ultrafiltrasi untuk Pengolahan Limbah Industri Kelapa SawitIX-1
Erna Yuliwati, Christofora Desi K.
2. Analisis Evakuasi Bencana Pada Ruang Studio Melalui Simulasi *Agent-Based Modeling*IX-6
Dwi Handayani
3. Pendekatan *Lean Manufacturing* Untuk Menurunkan Tingkat *Waste* (Studi Kasus: CV Riau Pallet, Pekanbaru, Riau)IX-10
Wresni Anggraini, Agus Karyono
4. Prototipe Sistem Remote Monitoring dan Pengukuran Besaran Listrik Menggunakan PLC Berbasis GPRSIX-17
Sofian Yahya, Sarjono Wahyu Jadmiko, Dedi Nono Suharno
5. Rancang Bangun Pengendali PID Menggunakan PLC untuk Simulator Plant Orde 2 Berbasis Wonderware InTouchIX-24
Sarjono Wahyu Jadmiko, Sofian Yahya
6. Perancangan dan Pengujian Motor Induksi Tiga Fasa Menjadi Generator Magnet Permanen Satu Fasa Kecepatan RendahIX-32
Toto Tohir, Sofian Yahya
7. Evaluasi Desain Ramah Lingkungan untuk Papan Tulis Mainan Anak dengan Metode MIPSIX-39
Romy Loice, Catharina Badra Nawangpalupi, Nokefieda
8. A Design of Persuasive Technology Framework And Implementation For Health Promotion SystemIX-47
Virginia Lalujan, Shuo-Yan Chou, TMA Ari Samadhi, Anindhita Dewabharata
9. Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit Sebagai Bahan Bakar Pembangkit Listrik Biomassa di Sumatera UtaraIX-54
Nazaruddin Matondang
10. Rekayasa Peralatan Penyamakan Kulit Kambing Menggunakan Sistem Drum Vertikal Dengan Gerakan Horizontal Bolak-BalikIX-59
Anwar Kasim, Sri Mutiar
11. Evaluasi Proses *Reverse Logistics* Untuk Analisis Kebutuhan Infrastruktur Manajemen *Reverse Logistics* Pada Industri OtomotifIX-64
Widha Kusumaningdyah, Rahmi Yuniarti
12. Usulan Perancangan Eco-class dengan menggunakan *Service Experience Engineering (SEE) Methodology*IX-69
Rahman Dwi Wahyudi
13. Penentuan prioritas indikator *UI Green Metric* untuk penilaian kampus berkelanjutan (Studi di Universitas Andalas)IX-77
Elita Amrina, Febriza Imansuri
14. Studi Model Kadar Air Kesetimbangan Pada Jagung Dan Karakteristik Penyimpanan Pada Beberapa Jenis KemasanIX-83
Tri Ernita, Santosa

15. Analisa Kualitas Sekam Padi Sebagai Bahan Bakar Pengganti Batubara
(Studi Kasus di PT. Semen Padang) IX-87
Nofriadiman, Aldinol

Usulan Pengendalian Persediaan Bahan Baku dalam Upaya Meminimasi Biaya (Studi Kasus di PT. X Bandung)

Rainisa Maini Heryanto¹, Silvia Fitriani Indrawan², Vivi Arisandhy³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha, Bandung 40164
(rainisa_heryanto@yahoo.com)¹, silvia.indrawan@yahoo.com², vivi.arisandhy@eng.maranatha.edu³)

ABSTRAK

PT. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang garmen. Masalah yang sedang dihadapi perusahaan adalah seringkali mengalami kelebihan dan kekurangan bahan baku. Kekurangan bahan baku mengakibatkan perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu, sehingga sebagai konsekuensinya perusahaan harus membayar penalti kepada konsumen. Sebaliknya, kelebihan bahan baku mengakibatkan persediaan bahan baku di gudang menumpuk sehingga biaya persediaan (biaya simpan) menjadi besar. Metode pengendalian persediaan bahan baku yang digunakan saat ini mendekati karakteristik metode P, dimana pemesanan bahan baku dilakukan setiap periode pemesanan yang telah ditentukan dan jumlahnya sesuai dengan kapasitas maksimum gudang bahan baku perusahaan. Metode pengendalian persediaan yang diusulkan dalam penelitian ini terdiri dari tiga metode yaitu metode P, metode Q, dan metode Opsional. Tujuan dari penelitian ini adalah mencari metode pengendalian persediaan yang memberikan total biaya persediaan yang minimum yang meliputi penjumlahan dari biaya pesan, biaya simpan, dan biaya *stock out*. Dari hasil perhitungan didapatkan metode yang memberikan total biaya persediaan terkecil adalah metode Q dengan total biaya sebesar Rp 80.312.876,17/bulan. Metode tersebut terpilih dan diusulkan untuk mengendalikan persediaan bahan baku perusahaan dan jika perusahaan menerapkan metode Q ini, maka perusahaan akan mendapatkan penghematan sebesar 26,96% atau sebesar Rp 29.649.304,70/bulan.

Kata kunci: biaya persediaan, bahan baku, metode P, metode Q, metode Opsional

1. PENDAHULUAN

Pada suatu perusahaan, pengelolaan persediaan bahan baku yang baik akan menunjang proses produksi sehingga perusahaan dapat memenuhi permintaan konsumen pada waktu dan jumlah yang tepat. Namun, seringkali perusahaan dihadapkan pada permasalahan dimana sulitnya memprediksi permintaan konsumen yang akan datang sehingga perusahaan mengalami kesulitan dalam pengelolaan persediaan bahan baku yang dibutuhkan.

PT. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang garmen yang memproduksi kain interior. Perusahaan ini sedang mengalami masalah dalam pengelolaan persediaan bahan bakunya. Perusahaan ini menggunakan sistem *job order* dalam menjalankan usahanya karena banyaknya variasi warna, corak, dan jenis kain yang dihasilkan. Permintaan konsumen yang tidak menentu mengakibatkan perusahaan seringkali mengalami kekurangan dan kelebihan bahan baku. Kekurangan bahan baku mengakibatkan perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan konsumen dengan tepat waktu sehingga perusahaan harus membayar biaya penalti kepada konsumen. Sedangkan kelebihan bahan baku mengakibatkan persediaan di gudang menumpuk sehingga mengakibatkan biaya simpan yang tinggi.

Pada saat ini, metode pengendalian persediaan bahan baku yang digunakan perusahaan mendekati karakteristik metode P, dimana pemesanan bahan baku dilakukan setiap periode pemesanan yang telah

ditentukan dan jumlahnya sesuai dengan kapasitas maksimum gudang bahan baku perusahaan.

Pembatasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Data permintaan yang digunakan adalah data permintaan periode Oktober 2011 – September 2013 (2 tahun).
- Bahan baku yang diteliti adalah jenis kain untuk produk kain *printing* berjumlah 34 jenis.

Asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Pola permintaan masa yang akan datang mengikuti pola permintaan masa lalu.
- Biaya pesan, biaya simpan, biaya *stock out*, harga bahan baku, harga produk, dan *lead time* selama penelitian adalah konstan.
- Jumlah hari kerja dalam 1 bulan adalah 26 hari.

Penelitian ini bertujuan mengusulkan metode pengendalian persediaan bahan baku yang lebih baik yang dapat memberikan total biaya persediaan minimum, sehingga kerugian akibat penalti dan menumpuknya bahan baku di gudang dapat diminimasi. Total biaya persediaan yang dihitung meliputi biaya pesan, biaya simpan, dan biaya *stock out*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Persediaan, Jenis, dan Fungsinya

Persediaan adalah sumber daya menganggur yang keberadaannya menunggu proses lebih lanjut. Pengertian spesifik dari persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud dijual dalam suatu periode usaha yang normal, atau persediaan barang-barang yang masih dalam pengerjaan atau proses produksi, atau persediaan bahan baku yang menunggu penggunaannya dalam proses produksi [2].

Dalam suatu sistem manufaktur, persediaan dapat ditemui sedikitnya dalam tiga bentuk sesuai dengan keberadaannya, yaitu:

- Bahan baku (*raw material*) merupakan masukan awal proses transformasi produksi yang selanjutnya akan diolah menjadi produk jadi.
- Barang setengah jadi (*work in process*) merupakan bentuk peralihan dari bahan baku menjadi produk jadi.
- Barang jadi (*finished good*) merupakan hasil akhir proses transformasi produksi yang siap dipasarkan kepada pemakai.

Fungsi persediaan di dalam kegiatan pengadaan barang atau proses manufaktur adalah [7]:

- Menghilangkan resiko keterlambatan datangnya barang atau bahan-bahan yang dibutuhkan perusahaan.
- Menghilangkan resiko dari material yang dipesan tidak baik sehingga harus dikembalikan.
- Untuk menumpuk bahan-bahan yang dihasilkan secara musiman sehingga dapat digunakan bila bahan itu tidak ada di pasaran.
- Mempertahankan stabilitas operasi perusahaan atau menjamin kelancaran arus produksi
- Mencapai penggunaan mesin optimal
- Memberikan pelayanan (*service*) kepada pelanggan dengan sebaik-baiknya, dimana keinginan pelanggan pada suatu waktu dapat dipenuhi atau memberikan jaminan tetap tersediannya barang tersebut.
- Membuat pengadaan atau produksi tidak perlu sesuai dengan penggunaan atau penjualan.

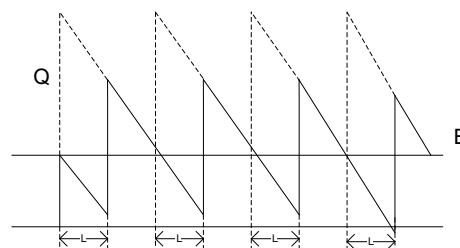
2.2 Metode Pengendalian Persediaan

Metode dasar pengendalian persediaan untuk permintaan probabilistik (permintaan yang berfluktuasi berdasarkan distribusi tertentu) adalah sebagai berikut [5], [6]:

- Pengendalian persediaan metode Q (B, Q)
Metode Q disebut dengan model *lot size reorder point*. Karakteristik dasar metode Q adalah:
 - Besarnya ukuran lot pemesanan (Q) selalu tetap untuk setiap kali pemesanan dilakukan
 - Pemesanan akan dilakukan apabila jumlah persediaan yang dimiliki telah mencapai atau

berada di titik bawah suatu tingkat tertentu (B), atau sering juga disebut dengan titik pemesanan ulang (*reorder point*).

Berdasarkan karakteristik di atas, maka secara grafis persediaan yang ada di gudang dengan metode Q dapat dilihat pada Gambar 1.

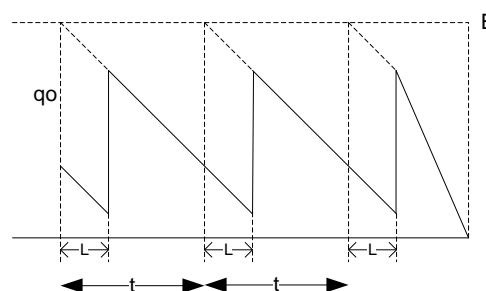


Gambar 1 Persediaan di Gudang dengan Metode Q

Karena permintaan probabilistik tidak tetap sedangkan ukuran lot pemesanan (Q) selalu tetap, maka interval waktu antara pemesanan berubah-ubah. Di samping itu tampak juga adanya suatu periode waktu tertentu di mana kemungkinan barang tidak tersedia di gudang atau terjadi kekurangan persediaan (*out of stock*).

- Pengendalian persediaan metode P (t, E)
Metode P sering disebut juga dengan metode *periodic review*. Karakteristik dasar metode P adalah:
 - Pemesanan dilakukan menurut selang interval waktu yang tetap (t).
 - Ukuran lot pemesanan besarnya merupakan selisih antara persediaan maksimum yang diinginkan (E) dengan persediaan yang ada pada saat pemesanan dilakukan.

Berdasarkan karakteristik di atas, maka secara grafis persediaan yang ada di gudang dengan metode P dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Persediaan di Gudang dengan Metode P

E menunjukkan persediaan maksimum yang diinginkan, q_0 menunjukkan ukuran lot pemesanan, L menunjukkan *lead time*, dan t menunjukkan interval waktu pemesanan.

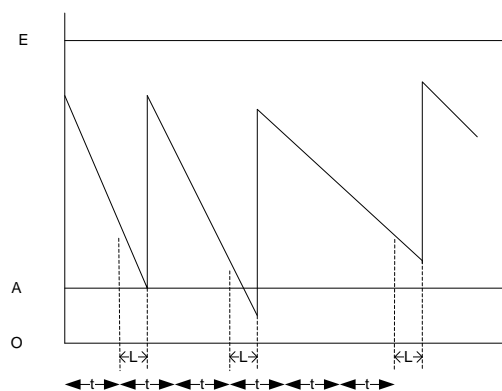
c. Pengendalian persediaan metode Opsional (t, B, E)

Karakteristik dasar metode Opsional adalah [4]:

1. Pemesanan dilakukan menurut suatu selang waktu interval yang tetap (t).
2. Pemesanan dilakukan apabila jumlah persediaan yang dimiliki telah mencapai titik pemesanan ulang (*reorder point*).
3. Ukuran lot pemesanan besarnya merupakan selisih antara persediaan maksimum yang dimiliki (E) dengan persediaan yang ada pada saat pemesanan dilakukan.

Selain berdasarkan karakteristik di atas, penentuan waktu untuk melakukan pemesanan berdasarkan estimasi dari nilai *review* (t'), dimana waktu pesan diperkirakan terjadi pada periode setelah waktu *review* (t').

Berdasarkan karakteristik di atas, maka secara grafis persediaan yang ada di gudang dengan metode Opsional dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Persediaan di Gudang dengan Metode Opsional

3. PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Kenormalan Data

Tahapan awal dari pengolahan data adalah pengujian kenormalan data permintaan tiap jenis bahan baku selama dua tahun. Pengujian kenormalan data menggunakan *software* Stat Fit 2.0 dan uji yang digunakan adalah uji non parametrik Kolmogorov Smirnov karena jumlah data kurang dari 30 (2 tahun = 24 data).

Uji Kolmogorov Smirnov berfungsi untuk melihat apakah suatu data mengikuti distribusi normal atau distribusi lainnya dengan jumlah data kurang dari 30 dan bersifat kontinu. Berdasarkan hasil pengujian dari keseluruhan data bahan baku yang diamati memberikan hasil bahwa semua data mengikuti distribusi normal.

3.2 Identifikasi Biaya

Tahapan kedua dari pengolahan data adalah identifikasi biaya-biaya yang terkait dan dibutuhkan dalam menghitung biaya persediaan. Biaya-biaya yang dihitung meliputi:

a. Biaya pesan

Biaya pesan adalah biaya yang harus dikeluarkan perusahaan ketika memesan bahan baku ke *supplier*. Pada biaya pesan ini terdapat biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan dalam melakukan proses pemesanan yang tidak dipengaruhi banyaknya jumlah bahan baku yang dipesan kepada *supplier*. Sedangkan biaya variabel adalah biaya yang dikeluarkan dalam proses pemesanan yang dipengaruhi oleh jumlah bahan baku yang dipesan kepada *supplier*. Biaya pesan ini terbagi menjadi 3 bagian meliputi:

1. Biaya dalam proses pesan

Biaya yang dibutuhkan dalam proses pesan adalah biaya telepon, biaya *e-mail*, dan biaya administrasi yang meliputi biaya gaji staf, gaji supervisor, dan gaji manajer. Biaya pesan ini bersifat tetap.

2. Biaya transfer

Biaya transfer adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan ketika perusahaan membayar barang kepada *supplier* melalui bank. Biaya transfer ini bersifat tetap.

3. Biaya bongkar muat

Biaya bongkar muat adalah biaya yang harus dikeluarkan perusahaan saat barang pesanan datang ke perusahaan hingga barang masuk ke gudang. Biaya ini terdiri dari: biaya perijinan yang sifatnya tetap, biaya pemeriksaan yang sifatnya variabel, dan biaya pemindahan barang ke gudang yang juga bersifat variabel.

b. Biaya simpan

Biaya simpan adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan karena menyimpan bahan baku. Langkah pertama dalam menghitung biaya simpan adalah mencari nilai tiap jenis barang yang disimpan dengan rumus [3]:

Nilai barang yang disimpan = rata-rata persediaan per bulan x harga beli perusahaan ke *supplier* (1)
Langkah kedua adalah perhitungan biaya-biaya yang termasuk ke dalam biaya simpan dan dinyatakan dalam bentuk persentase terhadap total nilai barang yang disimpan. Biaya-biaya yang termasuk biaya simpan adalah:

1. Biaya modal
2. Biaya kerusakan
3. Biaya gudang (biaya penyusutan dan depresiasi)
4. Biaya asuransi
5. Biaya listrik
6. Biaya keamanan dan kebersihan

c. Biaya *stock out*

Biaya *stock out* adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan saat tidak dapat memenuhi permintaan konsumen. Perusahaan akan dikenakan penalti berupa diskon 5% terhadap harga jual apabila terjadi keterlambatan pemenuhan pesanan konsumen.

3.3 Perhitungan Biaya Pengendalian Persediaan Metode Perusahaan

Metode perusahaan yang saat ini digunakan yaitu melakukan pemesanan kepada *supplier* sesuai dengan batas waktu pemesanan yang telah ditentukan oleh perusahaan sesuai dengan kapasitas gudang bahan baku perusahaan. Batas waktu pemesanan yang ditentukan oleh perusahaan berbeda-beda terhadap *supplier*.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode pengendalian persediaan yang digunakan perusahaan saat ini, diperoleh hasil total biaya persediaan sebesar Rp. 109.962.180,86/bulan dengan rincian yang diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Rincian Biaya Persediaan dengan Metode Perusahaan

| Komponen Biaya | Total Biaya (Rp./bulan) |
|------------------------|-------------------------|
| Biaya Pesan | 1.104.605,00 |
| Biaya Simpan | 87.063.278,41 |
| Biaya <i>Stock Out</i> | 21.794.297,45 |
| Total Biaya | 109.962.180,86 |

3.4 Perhitungan Biaya Pengendalian Persediaan Metode Usulan

3.4.1 Perhitungan Biaya Pengendalian Persediaan Metode Q (B, Q)

Metode Q merupakan salah satu metode pengendalian persediaan yang diusulkan. Karakteristik dari metode Q yaitu melakukan pemesanan dengan jumlah yang tetap sebesar Q setiap kali pemesanan. Selain itu, pemesanan akan dilakukan apabila jumlah persediaan yang dimiliki telah mencapai suatu tingkat tertentu sebesar B (*reorder point*) yang disebut titik pemesanan ulang. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai B dan Q yang diperlihatkan pada Tabel 2.

Berdasarkan hasil perhitungan nilai B dan Q di atas, maka dapat dihitung total biaya yang terdiri dari biaya pesan, biaya simpan, dan biaya *stockout*. Total biaya pengendalian persediaan dengan metode Q adalah sebesar Rp 80.312.876,17/bulan.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Nilai B dan Q

| No | Nama Barang | Supplier | Q (yard) | B (yard) |
|----|-----------------------------------|----------|----------|----------|
| 1 | CT30 / 115CM-68x68 (RFP) | DU RFP | 25.195 | 114.540 |
| 2 | CT30 / 115-74x60 (RFP) | | 26.512 | 107.860 |
| 3 | CT30 / 150-68x68 (RFP) CODE : 136 | | 2.983 | 5.371 |
| 4 | CT30 / 150 74x60 (RFP) CODE : 134 | | 4.240 | 9.539 |
| 5 | CT50 PARIS/148-84x60 (RFP) | | 5.754 | 13.618 |
| 6 | CT60 / 120-90x80 (RFP) | | 28.728 | 128.441 |
| 7 | CT SARI INDIA /150 - CD40S (RFP) | | 913 | 760 |
| 8 | POPLIN 63"/ 128x72 (RFP) | | 10.777 | 23.654 |
| 9 | RAYON 30/152-84x50 OPTICK (RFP) | | 17.055 | 42.242 |
| 10 | TWILL 40 /150 - 128x72 (RFP) | | 24.824 | 43.841 |
| 11 | TWILL 40/ 150 - 133x72 (RFP) | | 38.415 | 95.961 |
| 12 | NEW CHENILLO | SC | 5.822 | 10.055 |
| 13 | NEW CHENILLO TIPIS | SX | 5.769 | 9.617 |
| 14 | SUEDE 155GSM / 57"-58" (TIPIS) | | 4.942 | 6.971 |
| 15 | SUEDE 250GSM / 57"-58" (TEBAL) | 2.595 | 2.569 | |
| 16 | NEW CHENILLO TIPIS / A00249 | CI | 5.716 | 9.742 |
| 17 | SR 10 (M) | SF RFP | 3.226 | 4.080 |
| 18 | TWILL 40/ 150 - 150x72 (RFP) | | 36.470 | 99.115 |
| 19 | CT60 / 150-90x80 (RFP) | PO RFP | 3.894 | 6.988 |
| 20 | CT30 / 142CM (RFP) | | 5.803 | 10.940 |
| 21 | CT60 / 115/50" (RFP) | | 18.594 | 73.919 |
| 22 | CT60 / 150 (RFP) | | 11.744 | 27.716 |
| 23 | TWILL 40 /150 - 128x72 (RFP) | | 14.172 | 27.521 |
| 24 | CT60 / 63"/145 (RFP) | | 11.721 | 29.896 |
| 25 | CT60 / 63"/152 (RFP) | | 16.607 | 58.428 |
| 26 | POPLIN 63"/147-133x72 (RFP) | | 10.772 | 22.295 |
| 27 | CT CORDUROY | | 17.001 | 43.025 |
| 28 | SATEN 60 | | PR | 44.663 |
| 29 | SATEN 60/44-184x80 (RFP) | UN RFP | 23.173 | 47.113 |
| 30 | SATEN 60/185x76-78 (RFP) | BM RFP | 14.957 | 37.187 |
| 31 | SR 10 | BN | 8.588 | 17.134 |
| 32 | TWILL 40/ 63" - 133x72 | DA | 9.559 | 20.158 |
| 33 | CT30 / 150-68x68 (RFP) | KE RFP | 5.565 | 10.563 |
| 34 | MATADOR | HE | 6.458 | 13.290 |

3.4.2 Perhitungan Biaya Pengendalian Persediaan Metode P (t, E)

Metode pengendalian persediaan usulan selanjutnya adalah metode P. Karakteristik dari metode ini adalah pemesanan dilakukan menurut suatu selang interval waktu yang tetap (t), dan ukuran lot pemesanan merupakan selisih antara persediaan maksimum (E) dengan persediaan yang ada di gudang pada saat pemesanan akan dilakukan.

Berdasarkan perhitungan, diperoleh alternatif nilai t dan selain itu ditentukan juga alternatif nilai t tambahan. Alternatif nilai t tambahan merupakan periode alternatif yang dicari setelah mendapatkan hasil yang terbaik dari alternatif utama Berdasarkan semua alternatif nilai t tersebut, selanjutnya dipilih nilai t yang menghasilkan total biaya paling murah. Selanjutnya dapat dihitung adalah nilai E atau batas maksimum persediaan. Hasil perhitungan nilai t terpilih dan E diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Nilai t Terpilih dan E

| No | Nama Produk | Supplier | t (bulan) | E (yard) |
|----|-----------------------------------|----------|-----------|----------|
| 1 | CT30 / 115CM-68x68 (RFP) | DU RFP | 0,12 | 145.285 |
| 2 | CT30 / 115-74x60 (RFP) | | | 141.251 |
| 3 | CT30 / 150-68x68 (RFP) CODE : 136 | | | 7.797 |
| 4 | CT30 / 150 74x60 (RFP) CODE : 134 | | | 14.399 |
| 5 | CT50 PARIS/148-84x60 (RFP) | | | 21.474 |
| 6 | CT60 / 120-90x80 (RFP) | | | 177.867 |
| 7 | CT SARI INDIA /150 - CD40S (RFP) | | | 1.232 |
| 8 | POPLIN 63" / 128x72 (RFP) | | | 40.319 |
| 9 | RAYON 30/152-84x50 OPTICK (RFP) | | | 69.402 |
| 10 | TWILL 40 /150 - 128x72 (RFP) | | | 86.612 |
| 11 | TWILL 40/ 150 - 133x72 (RFP) | | | 160.429 |
| 12 | NEW CHENILLO | SC | 0,19 | 19.984 |
| 13 | NEW CHENILLO TIPIS | | | 19.134 |
| 14 | SUEDE 155GSM / 57"-58" (TIPIS) | SX | 0,15 | 14.190 |
| 15 | SUEDE 250GSM / 57"-58" (TEBAL) | | | 5.687 |
| 16 | NEW CHENILLO TIPIS / A00249 | CI | 0,31 | 11.696 |
| 17 | SR 10 (M) | | | 5.262 |
| 18 | TWILL 40/ 150 - 150x72 (RFP) | SF RFP | 0,12 | 156.599 |
| 19 | CT60 / 150-90x80 (RFP) | | | 10.237 |
| 20 | CT30 / 142CM (RFP) | PO RFP | 0,12 | 15.897 |
| 21 | CT60 / 115/50" (RFP) | | | 101.775 |
| 22 | CT60 / 150 (RFP) | | | 44.632 |
| 23 | TWILL 40 /150 - 128x72 (RFP) | | | 49.153 |
| 24 | CT60 / 63"/145 (RFP) | | | 45.639 |
| 25 | CT60 / 63"/152 (RFP) | | | 82.894 |
| 26 | POPLIN 63"/147-133x72 (RFP) | | | 36.368 |
| 27 | CT CORDUROY | | | 68.904 |
| 28 | SATEN 60 | PR | 0,27 | 208.906 |
| 29 | SATEN 60/44-184x80 (RFP) | UN RFP | 0,38 | 89.048 |
| 30 | SATEN 60/185x76-78 (RFP) | BM RFP | 0,50 | 56.247 |
| 31 | SR 10 | BN | 0,19 | 31.227 |
| 32 | TWILL 40/ 63" - 133x72 | DA | 0,15 | 35.729 |
| 33 | CT30 / 150-68x68 (RFP) | KE RFP | 0,19 | 17.695 |
| 34 | MATADOR | HE | 0,12 | 22.142 |

Selanjutnya dihitung total biaya yang meliputi biaya pesan, biaya simpan, dan biaya *stockout*. Total biaya pengendalian persediaan dengan menggunakan metode P adalah sebesar Rp 141.100.559,94/bulan.

3.4.3 Perhitungan Biaya Pengendalian Persediaan Metode Opsional (t, B, E)

Metode pengendalian persediaan usulan yang terakhir adalah metode Opsional. Metode ini merupakan penggabungan antara metode P dan metode Q. Karakteristik dari metode Opsional adalah waktu pemesanan dilakukan pada periode waktu *review* (t'). Selain itu, pada metode ini jumlah pemesanan yang ditentukan adalah sebesar batas maksimum persediaan (E) dikurangi dengan persediaan yang dimiliki apabila telah mencapai suatu tingkat tertentu yaitu B (*reorder point*) yang disebut titik pemesanan ulang.

Seperti pada metode P, setelah diperoleh alternatif nilai t ditentukan juga alternatif nilai t tambahan yang merupakan periode alternatif yang dicari setelah mendapatkan hasil yang terbaik dari alternatif utama. Berdasarkan semua alternatif nilai t tersebut, selanjutnya dipilih nilai t yang menghasilkan total biaya paling murah. Setelah mendapatkan nilai perkiraan waktu pemesanan (t), dapat dihitung jumlah barang yang *stock out* (Nk), nilai B, serta nilai E. Hasil perhitungan nilai t terpilih, B dan E diperlihatkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Nilai t Terpilih, B dan E

| No | Nama Produk | Supplier | t (bulan) | B (yard) | E (yard) |
|----|-----------------------------------|----------|-----------|----------|----------|
| 1 | CT30 / 115CM-68x68 (RFP) | DU RFP | 0,12 | 150.764 | 154.636 |
| 2 | CT30 / 115-74x60 (RFP) | | | 144.948 | 148.801 |
| 3 | CT30 / 150-68x68 (RFP) CODE : 136 | | | 7.614 | 9.731 |
| 4 | CT30 / 150 74x60 (RFP) CODE : 134 | | | 13.371 | 15.672 |
| 5 | CT50 PARIS/148-84x60 (RFP) | | | 19.544 | 21.929 |
| 6 | CT60 / 120-90x80 (RFP) | | | 187.410 | 190.596 |
| 7 | CT SARI INDIA /150 - CD40S (RFP) | | | 952 | 1.688 |
| 8 | POPLIN 63" / 128x72 (RFP) | | | 36.275 | 39.354 |
| 9 | RAYON 30/152-84x50 OPTICK (RFP) | | | 64.805 | 68.862 |
| 10 | TWILL 40 /150 - 128x72 (RFP) | | | 78.444 | 82.138 |
| 11 | TWILL 40/ 150 - 133x72 (RFP) | | | 157.464 | 162.174 |
| 12 | NEW CHENILLO | SC | 0,19 | 19.602 | 21.942 |
| 13 | NEW CHENILLO TIPIS | | | 18.729 | 21.180 |
| 14 | SUEDE 155GSM / 57"-58" (TIPIS) | SX | 0,23 | 14.703 | 16.800 |
| 15 | SUEDE 250GSM / 57"-58" (TEBAL) | | | 5.395 | 6.871 |
| 16 | NEW CHENILLO TIPIS / A00249 | CI | 0,38 | 17.460 | 19.131 |
| 17 | SR 10 (M) | | | 6.960 | 8.368 |
| 18 | TWILL 40/ 150 - 150x72 (RFP) | SF RFP | 0,12 | 171.777 | 175.527 |
| 19 | CT60 / 150-90x80 (RFP) | | | 11.224 | 13.560 |
| 20 | CT30 / 142CM (RFP) | PO RFP | 0,12 | 15.466 | 19.474 |
| 21 | CT60 / 115/50" (RFP) | | | 104.673 | 111.206 |
| 22 | CT60 / 150 (RFP) | | | 40.474 | 44.769 |
| 23 | TWILL 40 /150 - 128x72 (RFP) | | | 42.427 | 46.963 |
| 24 | CT60 / 63"/145 (RFP) | | | 42.580 | 47.521 |
| 25 | CT60 / 63"/152 (RFP) | | | 83.051 | 88.573 |
| 26 | POPLIN 63"/147-133x72 (RFP) | | | 32.032 | 36.955 |
| 27 | CT CORDUROY | | | 63.947 | 68.995 |
| 28 | SATEN 60 | PR | 0,19 | 220.584 | 223.839 |
| 29 | SATEN 60/44-184x80 (RFP) | UN RFP | 0,31 | 94.244 | 96.563 |
| 30 | SATEN 60/185x76-78 (RFP) | BM RFP | 0,35 | 57.960 | 60.116 |
| 31 | SR 10 | BN | 0,19 | 32.156 | 35.293 |
| 32 | TWILL 40/ 63" - 133x72 | DA | 0,19 | 38.416 | 40.898 |
| 33 | CT30 / 150-68x68 (RFP) | KE RFP | 0,19 | 20.698 | 22.933 |
| 34 | MATADOR | HE | 0,12 | 21.500 | 24.251 |

Selanjutnya dihitung biaya total yang terdiri dari biaya pesan, biaya simpan, dan biaya *stockout*. Total biaya pengendalian persediaan dengan menggunakan metode Opsional berdasarkan waktu pemesanan yang ekonomis adalah sebesar Rp 159.833.536,66/bulan.

3.4.4 Perbandingan Biaya Pesan Tiap Metode Usulan

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh biaya pesan untuk tiap metode pengendalian persediaan usulan yang diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Perbandingan Biaya Pesan Metode Usulan

| Metode | Biaya Pesan (Rp./bulan) |
|----------|-------------------------|
| P | 4.502.866,70 |
| Q | 3.650.959,91 |
| Opsional | 4.623.491,94 |

Pada tabel tersebut, terlihat bahwa biaya pesan metode P dan metode Opsional lebih besar daripada metode Q. Metode P dan metode Opsional seharusnya menghasilkan biaya pesan yang lebih murah karena kedua metode tersebut memiliki karakteristik bahwa pemesanan dilakukan dengan cara memesan keseluruhan produk dalam waktu yang bersamaan untuk masing-masing *supplier*. Namun pada kasus ini, perusahaan hanya memesan 1 jenis item (*single item*) untuk 7 dari 13 *supplier* yang dimiliki. Hal tersebut menyebabkan metode Q

menghasilkan biaya yang lebih murah. Selain itu, frekuensi pemesanan dengan metode P juga lebih tinggi, sehingga metode P memiliki biaya pesan yang lebih tinggi.

3.4.5 Perbandingan Biaya Simpan Tiap Metode Usulan

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh biaya simpan untuk tiap metode pengendalian persediaan usulan yang diperlihatkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Perbandingan Biaya Simpan Metode Usulan

| Metode | Biaya Simpan (Rp./bulan) |
|----------|--------------------------|
| P | 122.271.242,51 |
| Q | 59.581.336,70 |
| Opsional | 134.009.427,68 |

Pada tabel tersebut, terlihat bahwa metode Opsional menghasilkan biaya simpan tertinggi. Hal ini dikarenakan pada metode Opsional penyimpanan dilakukan sebesar Q, lalu ditambah dengan *reorder point* (B) dan *safety stock*. Akibatnya jumlah barang yang disimpan cukup besar. Selain itu, metode Opsional pun dipengaruhi oleh periode pemesanan (t).

Metode Q memiliki biaya yang lebih murah dibandingkan dengan metode P. Hal ini dapat disebabkan metode Q memiliki ukuran pemesanan yang ekonomis sebesar Q. Selain itu, biaya simpan pada metode Q mempertimbangkan nilai *reorder point* (B). Metode P memiliki biaya simpan yang relatif lebih besar dan hampir sama dengan metode Opsional. Hal ini dikarenakan metode P dipengaruhi periode pemesanan dan batas maksimum persediaan (E) yang cukup besar dibandingkan dengan rata-rata permintaan tiap bulannya.

3.4.6 Perbandingan Biaya Stock Out Tiap Metode

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh biaya *stock out* untuk tiap metode pengendalian persediaan usulan yang diperlihatkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Perbandingan Biaya Stock Out Metode Usulan

| Metode | Biaya Stock Out (Rp./bulan) |
|----------|-----------------------------|
| P | 14.326.450,73 |
| Q | 17.080.579,56 |
| Opsional | 21.200.617,04 |

Pada tabel tersebut, terlihat bahwa metode P memiliki biaya *stock out* yang paling rendah. Hal ini berbanding terbalik dengan biaya simpan pada metode P. Komponen biaya *stockout* metode P seharusnya lebih besar daripada biaya simpan metode Q. Metode P dapat menghasilkan biaya yang terkecil karena adanya pengaruh dari data kebutuhan bahan baku, dimana nilai standar deviasi lebih besar daripada nilai rata-ratanya. Nilai standar deviasi yang

lebih besar dari nilai rata-rata menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh tidak dapat mewakili keseluruhan data.

Biaya *stock out* pada metode Opsional menghasilkan biaya yang tinggi. Hal ini dikarenakan pada metode Opsional pemesanan dilakukan sesuai periode yang telah ditentukan, namun dengan mempertimbangkan titik *reorder point*. Akibatnya pada saat penantian periode pemesanan dapat dimungkinkan terjadinya *stock out* karena bahan baku yang dibutuhkan tidak tersedia.

3.5 Pemilihan Metode Terbaik dan Penghematan

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh total biaya persediaan untuk tiap metode pengendalian persediaan usulan yang diperlihatkan pada Tabel 8. Biaya tersebut merupakan penjumlahan dari biaya pesan, biaya simpan dan biaya *stock out*.

Tabel 8 Perbandingan Total Biaya Persediaan Metode Usulan

| Metode | Total Biaya (Rp./bulan) |
|----------|-------------------------|
| P | 141.100.559,94 |
| Q | 80.312.876,17 |
| Opsional | 159.833.536,66 |

Total biaya persediaan dengan menggunakan metode perusahaan adalah Rp. 109.962.180,86/bulan. Berdasarkan perbandingan total biaya persediaan dengan metode usulan dan metode perusahaan maka dapat dihitung besar penghematan yang dapat diperoleh perusahaan apabila menerapkan metode usulan. Perbandingan penghematan yang diperoleh perusahaan dengan menggunakan metode usulan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Perbandingan Penghematan Tiap Metode Usulan

| Metode | Penghematan (Rp./bulan) | Penghematan (%) |
|----------|-------------------------|-----------------|
| P | (31.138.379,07) | 0 |
| Q | 29.649.304,70 | 26,96 |
| Opsional | (49.871.355,79) | 0 |

Metode yang terpilih untuk diusulkan adalah metode yang memberikan total biaya pengendalian persediaan yang paling minimum dan penghematan biaya paling besar. Berdasarkan perbandingan total biaya dan penghematan yang dapat diperoleh perusahaan, maka dapat dilihat bahwa metode Q memiliki total biaya paling murah dan penghematan yang paling besar. Dengan demikian, metode Q terpilih sebagai metode yang diusulkan kepada perusahaan. Apabila perusahaan menerapkan metode Q, maka perusahaan dapat menghemat Rp 29.649.304,70/bulan atau sebesar 26,96 %.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode pengendalian persediaan bahan baku yang digunakan perusahaan saat ini mendekati karakteristik metode P, dimana perusahaan memesan bahan baku sesuai dengan periode pemesanan yang telah ditentukan oleh perusahaan dan jumlah pemesanannya disesuaikan dengan kapasitas maksimum gudang. Kelemahan dari metode yang digunakan perusahaan saat ini adalah perusahaan cenderung mengeluarkan biaya yang cukup besar untuk biaya simpan yaitu sebesar Rp. 88.080.167,98. Hal ini dikarenakan pemesanan berdasarkan kapasitas maksimum gudang, dimana perusahaan memiliki kapasitas maksimum gudang yang jauh lebih besar dibandingkan rata-rata permintaan konsumen.
2. Metode pengendalian persediaan yang diusulkan dalam penelitian ini adalah metode Q karena menghasilkan total biaya persediaan yang paling kecil dan memberikan penghematan yang paling besar. Besar total biaya pengendalian persediaan yang dihasilkan adalah Rp. 80.312.876,17/bulan dengan penghematan sebesar Rp. 29.649.304,70/bulan atau sebesar 26.96%.
3. Apabila perusahaan akan menerapkan metode Q maka perusahaan harus melakukan sistem pencatatan yang baik data keluar masuk bahan baku di gudang. Hal ini digunakan untuk memudahkan mengontrol *reorder point* tiap jenis bahan baku. Selain itu perusahaan harus tetap mengontrol pola data masa yang akan datang agar masih sesuai dengan penggunaan metode Q.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Askin, R.G. and J.B. Goldberg, "*Design and Analysis of Lean Production Systems*", John Wiley and Sons, Inc., New York, 2002.
- [2] Bahagia, S.N., "*Sistem Inventori*", ITB, Bandung, 2006.
- [3] Bedworth, D.D. and J.E. Bailey, "*Integrated Production Control System*", John Wiley and Sons Inc, New York, 1987.
- [4] Hadley, G. and T.M. Whitin, "*Analysis of Inventory System*", Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1963.
- [5] Silver, E.A., D.F. Pyke, R. Peterson, "*Inventory Management and Production Planning and Scheduling*", 3rd edition, John Wiley and Sons, Inc., USA, 1998.
- [6] Smith, S.B., "*Computer Based Production and Inventory*", Prentice Hall, Inc., New Jersey, 1989.
- [7] Tersine, R.J., "*Principles of Inventory Management*", John Wiley and Sons, New York, 1994.