

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL **MANAJEMEN TEKNOLOGI XIII**

**Gelombang Baru Digitalpreneurship
Untuk Menunjang Peningkatan
Daya Saing Bangsa**

Surabaya, 5 Februari 2010



KATA PENGANTAR KETUA PANITIA

Puji syukur kepada Allah SWT atas Rahmat dan Nikmatnya sehingga dapat terselenggaranya Seminar Nasional Manajemen Teknologi XIII tahun 2011. Seminar yang bertema “Gelombang Baru Digitalpreneurship Untuk Menunjang Peningkatan Daya Saing Bangsa” merupakan seminar rutin yang diadakan oleh MMT-ITS. Seminar ini bertujuan untuk mengkaji dan melakukan elaborasi potensi digitalpreneurship dengan upaya peningkatan kemampuan rekasaya, rancang bangun, dan manajemen teknologi melalui inovasi yang berhasil guna secara optimal.

Pertama-tama, atas nama panitia pelaksana, kami mengucapkan terima kasih yang tulus atas bantuan tenaga, pemikiran, moral, dan material kepada seluruh pihak yang telah mendukung berlangsungnya seminar ini. Seminar ini diikuti oleh berbagai kelompok mulai dari dosen, mahasiswa, pelaku industri, pebisnis, perancang kebijakan, pengambil keputusan pemerintah, dan masyarakat umum.

Pada seminar kali ini, kami mengundang pemakalah utama yaitu Dr. Idwan Suhardi (Deputi Pemasarakatan IPTEK Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia), Betti Alisyahbana (AOSI), Prof. Dr. Ing. Benhard Sitohang (ITB). Kami menerima sekitar 101 makalah ilmiah untuk disajikan dalam seminar dan diterbitkan dalam prosiding.

Akhir kata, mari kita bersama meningkatkan daya saing bangsa melalui karya nyata khususnya melalui digitalpreneur atau bidang manajemen teknologi. Diharapkan prosiding seminar ini nantinya bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Surabaya 5 Pebruari 2011

Ketua Pelaksana,

Ir. Aris Tjahyanto, MKom

KATA PENGANTAR DARI KOORDINATOR PROGRAM STUDI

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT, Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS selama hampir tujuh tahun terakhir telah menyelenggarakan Seminar Nasional untuk yang ketigabelas kalinya. Tema Seminar Nasional Manajemen Teknologi kali ini adalah *Gelombang Baru Digitalpreneurship untuk Menunjang Peningkatan Daya Saing Bangsa*. Pada awalnya Seminar Nasional yang diselenggarakan setiap semester ini dirancang untuk memfasilitasi mahasiswa MMT-ITS untuk belajar mengkomunikasikan hasil penelitian dan gagasan-gagasannya pada forum yang agak luas. Namun, pada akhirnya Seminar yang pada pertama kalinya diselenggarakan pada Semester Genap tahun 2003/2004 hingga saat ini dapat berlangsung dengan melibatkan banyak peserta dari berbagai instansi.

Seminar ini dimaksudkan untuk memberikan wawasan mengenai aspek-aspek penting teknologi digital dan kiat bagaimana menjadi digitalpreneur, peluang, serta potensinya. Selain itu, berbagai konsep, hasil pemikiran dan hasil penelitian di bidang manajemen teknologi industri, manajemen teknologi informasi, manajemen proyek, manajemen teknik lingkungan, dan bisnis maritim dibahas dalam Seminar ini. Panitia Seminar menerima sekitar 100 makalah ilmiah untuk disajikan dalam Seminar ini, yang telah disusun menjadi Prosiding.

Seminar ini tidak dapat berjalan dengan baik tanpa dukungan berbagai pihak. Kami mengucapkan banyak terimakasih atas kontribusi yang berharga dari para penyaji makalah utama, yaitu:

1. Dr. Idwan Suhardi, Deputi Pemasarakatan IPTEK Kementerian Riset dan Teknologi,
2. Ibu Betti Alisyahbana, Ketua Umum Asosiasi Open Source Indonesia (AOSI),
3. Prof. Dr. Ing. Benhard Sitohang, Ketua Pusat Pendayagunaan *Open Source Software* (POSS) ITB.

Akhir kata, kami mengucapkan terimakasih yang tulus atas bantuan pemikiran, moril, dan materil kepada pihak sponsor, dan pihak-pihak lain yang telah mendukung berlangsungnya Seminar ini. Diharapkan Prosiding ini nantinya dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkannya.

Surabaya, 5 Februari 2011

Koordinator Program Studi MMT-ITS,
Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, MAppSc

**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN TEKNOLOGI XIII
PROGRAM STUDI MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA ITS**

Pelindung	:	Prof. Ir. Suparno, MSIE., Ph.D
Penanggung Jawab	:	Prof. Dr. Yulinah Trihadiningrum, M.App.Sc
Panitia Pelaksana		
Ketua	:	Ir. Aris Tjahyanto, MKom
Sekretaris	:	Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, MEngSc
Sekretariat	:	Titien Eriyanawati M. Kamil Hari Mulya
Bendahara	:	Sri Wahyuni Indriyani Puspitasari
Acara	:	Sidarta Gautama, SE Nur Sofi Farida, A.Md
Persidangan	:	Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Sc., PhD. Prof. Dr. Ir. Joko Lianto Buliali, MSc Dr. Ir. Putu Artama, MT
Informasi dan Dokumentasi	:	Nur Sofi Farida, A.Md Mukhammad Zanis Bagus Nugroho Ahmad Enggal Maossyara
Makalah dan Prosiding	:	Erwina Adhyarini, SPi Waluyo Prasetyo, ST Widya Kusumawardhani, ST Dymas Yanuarsa
Konsumsi	:	Sri Wahyuni M. Nor Suparno Sukar
Logistik	:	Farid Taufik K., ST Sidarta Gautama, SE Dwi Warna Agung K M. Nor Sukar Suparno Kasmiran

D A F T A R I S I

Kata Pengantar	i
Susunan Panitia	iii
Daftar Isi	iv

A. MANAJEMEN PESERTA

1. Mempertahankan Loyalitas Pelanggan <i>E-Commerce</i> <i>Prasetyo Hadi, Sumarto - UPNV Jatim</i>	A-1-1
2. Penerapan Model <i>Participatory Ergonomics</i> dalam Upaya Penurunan Kecelakaan Kerja, Penghematan Biaya, Kenaikan Produktivitas, Penurunan Kehilangan Material dan Perbaikan Lingkungan Kerja (Studi Kasus di Industri Manufaktur di Bandung, Jawa Barat) <i>Paulus Sukpto - Universitas Katolik Parahyangan Bandung</i>	A-2-1
3. Perbaikan Sistem Keselamatan Kerja Menggunakan Tahapan <i>Define-Measure-Analyze-Improve-Control</i> <i>Yohanes A.H. Putra, Josef Hernawan Nudu, DM Ratna Tungga Dewa - Universitas Atma Jaya Yogyakarta</i>	A-3-1
4. Peran Ilmu Akuntansi dalam Paradigma Baru Pendidikan Entrepreneurship <i>Wirawan ED Radianto - Ilmu Akuntansi Universitas Airlangga - Universitas Ciputra Surabaya</i>	A-4-1
5. Perencanaan Strategi Industri Jasa Perawatan dan Perbaikan Kendaraan Bermotor untuk Menerapkan Manajemen <i>Green Company</i> dengan Pendekatan MCDM AHP dan Analisa SWOT <i>Christine Tuti Herawati, Udisubakti Ciptomulyono - Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-5-1
6. Prediksi Yield Produk Asam Phosphate, Konsumsi Phosphate Rock dan Asam Sulfat untuk Pemilihan Supplier dengan Metoda <i>Data Mining</i> (Studi Kasus: PT Petrokimia Gresik) <i>Eko Junianto, Budi Santosa - Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-6-1
7. Model Pembinaan dan Pengembangan Kemampuan Inovasi Produk dan Peran Intermediary pada UKM Kerajinan dengan Pendekatan <i>Structural Equation Modelling (SEM)</i> <i>Taufiqurrahman, Udisubakti C, Janti Gunawan - Jurusan Teknik Industri ITS</i>	A-7-1
8. Optimasi <i>Routing</i> pada Jaringan Manet Menggunakan MEDSR dan LET <i>Andy Hidayat Jatmika, Supeno Djanali, Muchammad Husni - Institut Teknologi Sepuluh Nopember</i>	A-8-1
9. Perancangan <i>Knowledge Management Tools</i> untuk Pengelolaan Pengetahuan Perbaikan Modul Catu Daya Telekomunikasi <i>Edo Agung Wibowo Rendi Saputro, Ahmad Rusdiansyah - Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-9-1
10. The Power of Collaborative Innovation <i>Elidjen - Bina Nusantara University, Jakarta</i>	A-10-1

11.	Perancangan Alat Pilin Daun Pandan untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja <i>Chandra Dewi K, Brillianta Budhi Nugraha – Universitas Atma Jaya Yogyakarta</i>	A-11-1
12.	Pengembangan Model <i>Forward Reverse Logistics</i> dengan Mempertimbangkan <i>Batch Size</i> dan <i>Return Ratio Uncertainty</i> <i>Diana Diah Utami, Udisubakti Ciptomulyono, I Nyoman Pujawan – Jurusan Teknik Industri ITS</i>	A-12-1
13.	Penentuan Pemilihan Teknologi Pengendalian Kebocoran Air Di PDAM Delta Tirta Kab. Sidoarjo Dengan Pendekatan <i>Analityc Network Process (ANP)</i> <i>Iewan Prasetya, Udisubakti Ciptomulyono – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-13-1
14.	Pengembangan Model Prioritas Kebijakan Sistem Transportasi Jangka Panjang dengan Menggunakan Pendekatan <i>Multicriteria Decision Making (MCDM)</i> <i>Indah Apriliana Sari Wulandari, Udisubakti Ciptomulyono, Maria Anityasari – Jurusan Teknik Industri, FTI, ITS</i>	A-14-1
15.	Analisa Persepsi Pegawai Terhadap Gaya Kepemimpinan. Studi Kasus PT Telkom Kandatel Surabaya Timur dengan Pendekatan Metode <i>Structural Equation Modelling</i> <i>Indratmoko Susanto, Indung Sudarso – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-15-1
16.	Pemanfaatan Jejaring Sosial (<i>Facebook</i>) sebagai Sarana Penjualan Online pada UKM Brem di Madiun <i>L. Anang Setiyo, Vinsensius Widdy – Fakultas Teknik, Universitas Widya Mandala Madiun</i>	A-16-1
17.	Minimasi Biaya Penempatan Kompensator Terdistribusi Berdasarkan Penilaian Stokastik untuk Menurunkan Tegangan Kedip <i>Miguel Marques Monteiro De Jesus, Ontoseno Penangsang, Adi Soeprijanto – Jurusan Elektro ITS</i>	A-17-1
18.	Pengembangan Model Penentuan Prioritas Perbaikan Terhadap Mode Kegagalan Komponen dengan Pendekatan Metodologi <i>FMEA, Fuzzy</i> dan <i>Topsis</i> yang Terintegrasi <i>Mochammad Basjir, Hari Supriyanto, Mokh. Suef – Jurusan Teknik Industri ITS</i>	A-18-1
19.	Pengembangan Model <i>Intqual</i> untuk Peningkatan <i>Internal Service Quality</i> di Pendidikan Tinggi <i>Nurlaila Handayani, Moses L Singgih – Jurusan Teknik Industri ITS</i>	A-19-1
20.	Perancangan Model Kematangan Pengelolaan Lingkungan Industri Manufaktur di Indonesia (Studi Kasus pada Industri Makanan dan Minuman di Surabaya) <i>Pram Eliyah Yuliana, Maria Anityasari, Mokh. Suef – Program Studi Magister Teknik Industri ITS</i>	A-20-1
21.	Penentuan Kebijakan Persediaan <i>Spare Parts</i> dengan Pendekatan Croston (Studi Kasus: PT Samator Indonesia Wilayah Timur) <i>Setia Wardhana, I Nyoman Pujawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-21-1

22. Analisa Kegagalan Potensial Proses Produksi dengan Pendekatan Lean Six Sigma di PT XYZ Plywood dalam Usaha Mencapai Kepuasan Pelanggan
Rakhmawati – Universitas Trunojoyo A-22-1
23. Meningkatkan Kinerja Usaha Kecil Melalui Peran Karakteristik Organisasi, Gaya Manajemen dan Orientasi Kewirausahaan
Sri Muljaningsih, Gendut Sukarno – Fakultas Ekonomi UPNV Jatim A-23-1
24. Penentuan Interval Waktu Perawatan Peralatan Pada Sistim Plant-1 dengan Meminimalkan Laju Biaya Total Perawatan (Studi Kasus di PT Indopherin Jaya)
Suharjito, Bobby Oedy P. Soepangkat – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-24-1
25. Rancangan Sistem Informasi Pengukuran Green Productivity dan Environmental Management Accounting untuk Pengembangan Usaha Kecil Menengah
Suhartini, Nina Aini Mahbubah, Abdul Muid, Udisubakti Ciptomulyono, Moses L. Singgih – Jurusan Teknik Industri ITS A-25-1
26. Pengembangan Model Distribusi Barang Bantuan Kepada Korban Bencana dengan Transportasi Darat Menggunakan Sistem Dinamik
Teno Arief P., Ahmad Rusdiansyah – Jurusan Teknik Industri ITS A-26-1
27. Analisis Persepsi Karyawan Terhadap Keberhasilan Implementasi Total Quality Management (TQM) di PT World Yamatex Spinning Mills
Yani Iriani, Arief Rahmana, Ammi Fitria Dewi – Jurusan Teknik Industri, Universitas Widyatama Bandung A-27-1
28. Analisis Pola Kluster, Formasi Keterkaitan, Orientasi Pasar: Studi Kasus Sentra Industri Kecil Menengah Produk Kulit di Sidoarjo, Jawa Timur
Yohanes Wimba Agung P., Haryono – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-28-1
29. Perancangan Alat Bantu Pengambil Keputusan Berbasis Spreadsheet untuk Konsolidasi Pengiriman Multi Produk Multi Tujuan di PT Rutan
Adi Wijaya, Ahmad Rusdiansyah – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-29-1
30. Rancang Bangun Prototipe Knowledge Management Portal Menggunakan Sistem Pakar untuk Perawatan Base Transceiver Station (BTS)
Firli Ikasari Abdullah, Ahmad Rusdiansyah – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-30-1
31. Peranan Internet untuk Meningkatkan Daya Saing Perusahaan
Cliff Kohardinata – Universitas Ciputra Surabaya A-31-1
32. Optimasi Multiobjektif untuk Pemilihan Program Promosi dengan Pendekatan Integrasi Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Linear Goal Programming (LGP) Penyelenggara Jasa Kursus Bahasa Prancis (Studi Kasus Centre Cultural et de Cooperation Linguistique (CCCL) Surabaya)
Hanoum Kayasa Swasti, Udisubakti Ciptomulyono – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-32-1

33.	Optimasi Parameter Proses <i>Dry Laminasi</i> Pembuatan Kemasan Fleksibel dengan Metode Respon Permukaan dan <i>Goal Programming</i> <i>Ika Oklusia Sisvi, Abdullah Shahab – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-33-1
34.	Optimasi Perencanaan Produksi <i>Aggregate</i> dengan <i>Multiple-Objective-Pre-Emptive Goal Programming</i> pada Sistem Produksi Kemasan di PT CRS <i>Tommy Lois Siliwongan, Abdullah Shahab – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-34-1
35.	Implementasi Konsep <i>Trust-Based Relationship</i> Memberikan Kepercayaan Terhadap Perusahaan Industri (<i>Trust of Company</i>) <i>J.E. Sutanto, Andrea – Universitas Ciputra Surabaya</i>	A-35-1
36.	Konsep dan Strategi Digitalpreneurship Peningkatan Daya Saing UKM dan Koperasi di Indonesia <i>Titus Permadi Setiawan – Universitas Ciputra</i>	A-36-1
37.	Penentuan Seting Parameter Proses <i>Foaming</i> dengan Metode Taguchi pada Pembuatan <i>Sponge Sheet</i> Slaa (Studi Kasus PT X Mojokerto) <i>Indra Maulana Novianto, Bobby Oedy P. Soepangkat – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-37-1
38.	Pendidikan Enterpreneurship: Upaya Peningkatan Kemakmuran dan Daya Saing Bangsa di Era Globalisasi <i>Widjaja Hartono – Universitas Ciputra Surabaya</i>	A-38-1
39.	Alat Ukur Kerataan Permukaan Menggunakan Unit Kontrol Programable Logic Controler (PLC) <i>Imam Sudjono, I Made Londen Batan – Jurusan Teknik Mesin ITS</i>	A-39-1
40.	Analisa dan Perbaikan Sistem Evaluasi Kelayakan Pengambilan Kredit di Bank Syariah X <i>Maya Puspita, Moses L. Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-40-1
41.	Analisa Pengaruh Bauran Pemasaran dan Kualitas Layanan Terhadap Loyalitas Pelanggan dengan Metode <i>Structural Equation Modeling</i> (Studi Kasus: BNI Cabang Tanjung Perak Surabaya) <i>Rita Ambarwati Sukmono, Indung Sudarso – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-41-1
42.	Perencanaan dan Pengendalian Persediaan Komponen dengan Menggunakan Metode EOQ pada CV Sinar Baja Electric <i>Andreas Teguh Prasetyo, Bobby Oedy P. Soepangkat – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-42-1
43.	Optimasi Interval Waktu Perawatan Pencegahan Pada Sistem Pemasok Bahan Bakar Turbin Gas dengan Menggunakan Simulasi <i>Monte Carlo</i> <i>M Basuki Rakhmad, Bobby Oedy P. Soepangkat – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-43-1
44.	Implementasi <i>Lean Manufacturing</i> untuk Peningkatan Produktivitas (Studi Kasus pada PT Ekamas Fortuna Malang) <i>Zaenal Fanani, Moses L. Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	A-44-1

45. Analisis Rantai Nilai Proses Pemenuhan Material Perbekalan di Armatim
Muthmainah, I Nyoman Pujawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-45-1
46. Model Koordinasi Pemanufakturan Tunggal-Multi Pembeli dengan Permintaan Probabilistik
Moch. Anshori, I Nyoman Pujawan, Stefanus Eko Wiranto – Jurusan Teknik Industri STT YPM Siadoarjo - Teknik Industri ITS A-46-1
47. Dampak ROS, DER dan Saham Kepemilikan Publik Terhadap Kelengkapan Pengungkapan Laporan Keuangan di Bursa Efek Indonesia
Nurjanti Takarini, Rosita Fridiana – Fakultas Ekonomi UPN Veteran Jawa Timur A-47-1
48. Model Integrasi Produksi-Distribusi Untuk Produk Yang Mengalami Deteriorasi Dengan Kebijakan Backorder
Lusi Mei Cahya W, I Nyoman Pujawan, Stefanus Eko Wiratno – Program Studi Teknik Industri Unika Darma Cendika – Jurusan Teknik Industri ITS A-48-4
49. Perencanaan Proyek PIPANISASI BBM Surabaya-Kraton-Malang dan Cash Flow Analysis-nya Pada Perusahaan XXX
Rizally Nur Aditya, I Nyoman Pujawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-49-1
50. Perubahan Penempatan *Backing Plate* untuk Menurunkan Jarak Perpindahan Proses *Put Away* dan *Picking* (Studi Kasus: PT MK Prima Indonesia)
Nengah Karta, I Nyoman Pujawan – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-50-1
51. Optimasi Perencanaan Produksi Besi Beton pada *Rolling Mill* dengan Menggunakan Metode *Integer Programming* di PT Hanil Jaya Steel
Tantri Windarti, Abdullah Shahab – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-51-1
52. Production Process Capacity Balancing to Improve Productivity in Hand-Rolled Rungkut 1 Plant of PT HM Sampoerna Tbk
Welin Kusuma - Management Science Program, Post Graduate Program of Airlangga University A-52-1
53. Perbaikan Sistem Produksi Divisi *Injection* dan *Blow Plastik* di CV Asia dengan Metode *Lean Manufacturing*
Wardy Tjiong, Moses L. Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-53-1
54. Manajemen Resiko K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja) Pada Proyek Pembangunan Apartemen Puncak Permai Surabaya
Iman Kurniawan Wicaksono, Moses L. Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-54-1
55. Pengambilan Keputusan Multi Kriteria dalam Pemilihan Vendor Alat Pelindung Diri (APD) dengan Pendekatan *Risk Management* dan *Analysis Hierarchy Process (AHP)*
Chandra Priyandika, Moses L Singgih – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-55-1

56. Integrasi Metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan Model *Fuzzy Objective* untuk Optimasi Pemilihan Pemasok Multi Supplier dan Alokasi Pengadaan (Studi Kasus: Perum Bulog Sub Drive Wilayah I Surabaya Utara)
Yuyun Adhi Prawoto, Udisubakti C – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-56-1
57. Analisa Perencanaan dan Manajemen Resiko pada Proyek Pembangunan BTS Telkomsel di Jawa Timur
Suharjo, Budi Santosa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS A-57-1

B. MANAJEMEN PROYEK

1. Analisis Deskriptif Penempatan Fabrikasi Pembesian Terhadap Waktu Pelaksanaan Proyek Konstruksi
Yani Rahmawati, Christiono Utomo, Farida Rahmawati – Jurusan Teknik Sipil ITS B-1-1
2. Analisa Manfaat Biaya Menggunakan Proses Hirarki Analitik Dalam Penentuan Prioritas Proyek APBD Penanganan Drainase di Kota Bandung
Fredy Djunaedi, Nadjadji Anwar – Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS B-2-1
3. Arahan Pengelolaan Lingkungan Pada Pembangunan Infrastruktur Kawasan *Blok Office* Kabupaten Malang
Galih Damar Pandulu – Jurusan Teknik Sipil, Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang B-3-1
4. Analisis Frekuensi Kejadian Risiko Pada Pelaksanaan Pemasangan Sambungan Pipa Air PDAM Surabaya
Santika Dewi Nugraheni, Christiono Utomo – Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS B-4-1
5. Penentuan Lokasi *Stockpile* Pada Proyek Timbunan Material Sirtu di Perumahan Jaya Regency Sedati Sidoarjo
Ari Ariesta Arsyad, Christiono Utomo, Udisubakti Ciptomulyono – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS B-5-1
6. Penilaian Resioko yang Mempengaruhi *Public Private Partnership* (PPP) Pada Proyek Pembangunan Pasar di Surabaya Dilihat dari Sudut Pandang Pemerintah
Carla Widha Permatasari, Retno Indryani, M Arif Rohman – Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS B-6-1
7. Arahan Pengembangan Potensi Kawasan Perdesaan Berdasarkan Komoditi Unggulan di Kabupaten Ende
Dian Fitriawati Mochdar – Universitas Brawijaya Malang B-7-1
8. Kajian Pola *Rework* pada Pelaksanaan Pekerjaan *Finishing* Perumahan di Surabaya
Hero Ticher Juliana, I Putu Artama Wiguna – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS B-8-1
9. Penentuan Prioritas Lokasi Pengembangan Pelabuhan di Pulau Girilaya Kabupaten Sumenep
Yeni Kartika Dewi, Retno Indryani – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS B-9-1

10.	Perbandingan Sistem Pemberian Upah Harian dengan Upah Borongan terhadap Produktivitas Buruh Konstruksi pada Kontraktor di Surabaya <i>Indra Basuki Rachman, Christiono Utomo – Jurusan Teknik Sipil FTSP ITS</i>	B-10-1
11.	Model Pengukuran <i>Sustainable Building</i> -Suatu Perspektif pada Gedung H, Kampus ITS Sukolilo, Surabaya <i>Imam Prayogo, Christiono Utomo – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	B-11-1
12.	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja SDM dalam Perawatan Gedung Kantor di Lingkungan Pemerintah Kota Pangkalpinang <i>L. Rury Purwanty, Christiono Utomo – Jurusan Teknik Sipil ITS</i>	B-12-1
13.	Analisa Klaim Perpanjangan Waktu Akibat Pekerjaan <i>Bored Piles</i> Pada Pelaksanaan Proyek <i>Approach Bridge</i> Sisi Surabaya Jembatan Suramadu <i>Fitri Kusumawati Adinegari, Rianto B. Adihardjo – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	B-13-1

C. MANAJEMEN TEKNOLOGI INFORMASI

1.	Analisa Biaya Manfaat pada Penerapan Power Manajemen Sistem <i>Awang Djohan Bachtar, Achmad Holil Noor Ali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-1-1
2.	<i>Linux Virtual Server</i> untuk Mengatasi Serangan DDOS <i>Baskoro Adi, Supeno Djanali, Wahyu Suadi – Teknik Informatika ITS</i>	C-2-1
3.	Pengembangan Sistem Informasi Pendaftaran dan Pemutakhiran Pemilihan dengan Otentikasi Identitas Berbasis Biometrika Wajah dan Sidik Jari di KPUD Kabupaten Gresik <i>Hamzah Rizaldy, Rully Soelaiman – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-3-1
4.	Analisis dan Perancangan Sistem Penggajian untuk <i>Project Site</i> di PT Alstom Power Energy System Indonesia <i>Deddy Pratomo, Joko Lianto Buliali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-4-1
5.	Analisa dan Desain Aplikasi Kebutuhan Tenaga Guru Dalam Era Otonomi Daerah di Kabupaten Kupang Propinsi Nusa Tenggara Timur <i>November E.L.U.L. Manulangga, Aris Tjahyanto – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-5-1
6.	Perancangan Aplikasi <i>Knowledge Management</i> Multimedia Pada Proses Pembelajaran. Studi Kasus di BPMTV Surabaya <i>Djoko Purnomo, Fajar Baskoro – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-6-1
7.	Model Desain BPEL untuk Komposisi <i>Web Service</i> dalam Open ESB <i>Ricky Eka Putra, Bayu Adhi Nugroho – Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya</i>	C-7-1
8.	Aplikasi Optimasi dan Analisa Resiko pada Permasalahan <i>Software Release Time</i> <i>Tan Amelia, Rully Soelaiman – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-8-1

9.	Pengembangan Sistem <i>E-Learning</i> Menggunakan Metode <i>Ative Learning</i> Universitas Internasional Batam <i>Suzanna, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-9-1
10.	Peningkatan Penyelarasan Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Terhadap Regulasi Akademik yang Berlaku dengan Cara Meningkatkan Kedewasaan Proses Cobit Terkait (ME2 dan ME3) <i>Devi Karolita, Yeni Anistiyasari – Jurusan Teknik Informatika, Universitas Palangkaraya, Jurusan Teknik Informatika ITS</i>	C-10-1
11.	Analisis Perancangan dan Implementasi Sistem Absensi Berbasis <i>Electronics Finger Print</i> untuk Mengukur Tingkat Presensi Pegawai. Studi Kasus: Unit SDM Politeknik Telkom <i>Eka Widhi Yunarso – Program Studi Manajemen Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Telkom Bandung</i>	C-11-1
12.	Implementasi <i>Change Request Form (CRF)</i> dalam Sistem Informasi Manajemen <i>Eka Widhi Yunarso - Program Studi Manajemen Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Telkom Bandung</i>	C-12-1
13.	Aplikasi Perencanaan Biaya Pengembangan dan Implementasi <i>Software</i> Berbasis <i>Activity-Based Costing</i> <i>Panca Rahardiyanto, Rully Soelaiman – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-13-1
14.	Evaluasi Kematangan Pengelolaan Teknologi Informasi pada PT Multi Garmenjaya Surabaya dengan Pendekatan COBIT <i>Sigit Novianto Suhardi, Fajar Baskoro – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-14-1
15.	Aplikasi <i>Search Engine</i> Menggunakan Algoritma Knuth-Morris-Pratt (KMP) <i>Sri Lestari, Amin Djaya – Jurusan Sistem Informasi, Universitas Widyatama Bandung</i>	C-15-1
16.	Estimasi Daya pada Lingkungan <i>Server Blade</i> <i>Hudan Studiawan, Supeno Djanali, Wahyu S. – Tek. Informatika ITS</i>	C-16-1
17.	Analisa Performansi Implementasi <i>Intrusion Detection System</i> Berbasis <i>Snort, Honeypot Honeyd</i> dan <i>Honeypot Honeynet</i> pada PT "X" di Surabaya <i>Milano Hardi Prasetyo, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-17-1
18.	Kekuatan <i>Facebook</i> untuk Mengiklankan Produk UKM <i>Oktalia Juwita, Febriliyan Samopa – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-18-1
19.	Dokumentasi dan Identifikasi <i>Value</i> Perencanaan Sistem Informasi Akuntansi pada Organisasi Badan Layanan Umum (BLU) Perguruan Tinggi Negeri (Studi Kasus: Universitas Negeri Semarang) <i>M Zuhdi Sasongko, Gembong Baskoro, Khakim Ghozali – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-19-1
20.	Analisis dan Desain Sistem Pendukung Keputusan Manajemen dalam Melakukan <i>Customer Profiling</i> di PT ABC <i>Dhanika Budhi Atyanto, Mahendrawathi ER, Rully Soelaiman – Program Studi Magister Manajemen Teknologi ITS</i>	C-20-1

- | | | |
|-----|--|--------|
| 21. | Analisis Fitur <i>Customer Relationship Management</i> (CRM) untuk Toko Batik Berskala UMKM Berdasarkan Kerangka FrontCRM: Studi Kasus Kawasan Pertokoan Batik Trusmi Cirebon
<i>Eko K Budiardjo, Linda Fujiyanti – Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia</i> | C-21-1 |
| 22. | Pembuatan Kakas Pengukuran Kinerja Layanan <i>E-Government</i> dengan Metode <i>Extended Goal Question Metric</i>
<i>Wiwin Kuswinardi, Sarwosri – Fakultas Teknologi Informasi ITS</i> | C-22-1 |

D. MANAJEMEN TEKNOLOGI LINGKUNGAN

- | | | |
|-----|---|--------|
| 1. | Bioetanol dari Limbah Kulit Singkong Melalui Proses Hidrolisis dan Fermentasi dengan <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Anis Artiyani, Eddy Setiadi Soedjono – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-1-1 |
| 2. | Produksi Bioetanol dari Eceng Gondok (<i>Eichhornia crassipes</i>) dengan <i>Zymomonas mobilis</i> dan <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<i>Fitria Merina, Yulinah Trihadiningrum – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-2-1 |
| 3. | Peningkatan Pelayanan Air Minum Oleh Perusahaan Daerah Air Minum Kabupaten Jayawijaya di Distrik Wamena
<i>Novita Alfrida Naibaho, Ali Masduki – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-3-1 |
| 4. | Studi Efektifitas Lamella Separator dalam Pengolahan Air Sadah
<i>Oktavina G. LP Manulangga, Wahyono Hadi – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-4-1 |
| 5. | Studi Penentuan Prioritas Strategi Pengelolaan Air Tanah di Kota Jayapura
<i>Tri Winarno, Mas Agus Mardyanto – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-5-1 |
| 6. | Penurunan Debu Padi Menggunakan <i>Wet Scrubber</i>
<i>Abdul Haris, Nieke Karnaningroem – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-6-1 |
| 7. | Kajian Pengelolaan Sampah B3 Rumah Tangga di Kecamatan Tandes Kota Surabaya
<i>Hasizal HB, Yulinah Trihadiningrum – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-7-1 |
| 8. | Kajian Pengelolaan Sampah di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu Lahundape Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari
<i>Ishak Bafadal, Yulinah Trihadiningrum – Jurusan Teknik Lingkungan FTSP ITS</i> | D-8-1 |
| 9. | Kajian Potensi Sumber Bioethanol dari Pemanfaatan Limbah Biomassa Sebagai Sumber Energy Alternatif
<i>S.P. Abrina Anggraini – Program Studi Teknik Kimia, Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang</i> | D-9-1 |
| 10. | Aplikasi Algoritma <i>Fuzzy Integer Transportation Problem</i> untuk Optimasi Distribusi Air Minum PDAM
<i>Imam Suprayogi – Fakultas Teknik, Universitas Riau, Pekanbaru</i> | D-10-1 |

E. MANAJEMEN BISNIS MARITIM

1. Penentuan Jumlah dan Lokasi LNG FSRU (*Floating Storage and Regasification Unit*) dengan Mempertimbangkan Sebaran Pembangkit Listrik Tenaga Gas/Uap di Indonesia Menggunakan Pendekatan Heuristik E-1-1
Dimas Endro W., Ketut Buda Artana, A.A. Bgs. Dinariyana – Program Magister, Teknik Sistem dan Pengendalian Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan ITS

UCAPAN TERIMA KASIH

Program Studi Magister Manajemen Teknologi - ITS mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada para sponsor:



ITS
Institut
Teknologi
Sepuluh Nopember

Rektor Institut Teknologi Sepuluh Nopember

PDAM SIDOARJO



DELTA TIRTA

PDAM Sidoarjo



PT Electronic Data Interchange

Magister Manajemen Teknologi - ITS

Manajemen Industri
Manajemen Proyek
Manajemen Teknologi Informasi

Manajemen Bisnis Maritim
Man. Lingkungan Permukiman & Industri



SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN TEKNOLOGI XIII MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI

MAKALAH UTAMA





SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN TEKNOLOGI XIII MAGISTER MANAJEMEN TEKNOLOGI

A

MANAJEMEN INDUSTRI



**PENERAPAN MODEL *PARTICIPATORY ERGONOMICS* DALAM
UPAYA PENURUNKAN KECELAKAAN KERJA,
PENGHEMATAN BIAYA, KENAIKAN PRODUKTIVITAS,
PENURUNAN KEHILANGAN MATERIAL DAN PERBAIKAN
LINGKUNGAN KERJA (STUDI KASUS DI INDUSTRI
MANUFAKTUR DI BANDUNG, JAWA BARAT)**

Paulus Sukpto

Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Katolik Parahyangan Bandung
Jl. Ciumbuleuit 94 Bandung
Telepon (022) 2032700 ekst 600
E-mail : paulus@home.unpar.ac.id

ABSTRACT

*Industries have continuously up-dated their technology in order to catch up with the ever competing world. Meanwhile, they also make efforts to enable their employees to use the technology in enhancing the achievement of the organizational goals and decrease the workplace accident (WA). **The objective** of this research generally is to study the effect of the implementation of participatory ergonomics in the transfer of technology in order to achieve of the organizational goals and decrease the workplace accident (WA) and also its implications in manufacturing industries. Specifically, this research is aimed at characterizing the roles of participatory ergonomics in terms of the following elements: participation , organization, ergonomics methods and tools, and job design concept. The observed corelation involves, partially and simulateously, the elements of PE towards those of WA. The elements of WA consist of reduction in the workplace accidents, the savings associated with this reduction in accidents, increase in productivity, reduction in material losses, and improvement of the industrial relations environment. The **methods** used in this research cover: (1) the sample collection which involves 50 companies in Bandung; (2) designing a model of interaction of the PE's four elements with those of workplace accidents. The research has come up with five classifications (1) High PE and High WA comprising 10 companies; (2) High PE and Medium WA with 18 companies; (3) Medium PE and low WA with 5 companies; (4) medium PE and medium WA with 9 companies and (5) poor PE and medium WA with 36 companies. The **results** of this research show that in reducing WA and its implications were attributed to firstly the organization elements, secondly the knowledge and equipment as well as ergonomics tool, thirdly the concept design, and finally the participation.*

Keywords: *Participatory ergonomics, and workplace accident.*

PENDAHULUAN

Salah satu masalah penting yang dihadapi industri manufaktur saat ini adalah kelelahan kerja akibat beban kerja yang berlebihan dan cacat tubuh akibat kecelakaan kerja. Menurut informasi dari Jaminan Sosial Tenaga Kerja (Jamsostek) di Indonesia, sejak tahun 1998 sampai dengan 2002 telah terjadi kenaikan kecelakaan kerja secara signifikan. Pada tahun 2002 dari 433 kecelakaan kerja setiap hari, 10 % mengalami cacat sedang, 8 orang meninggal, dan 2 orang mengalami cacat tetap. Menurut data

Jamsostek, selama Januari-September 2003 telah terjadi 81.169 kecelakaan kerja, 8.090 tenaga kerja di antaranya cacat sedang, 71 kasus cacat tetap dan 1.321 orang meninggal dunia (Djunaidi, 2005). Hal ini senada kasus-kasus yang ditemukan negara-negara maju seperti USA dan Jepang.

Penyebab utama kelelahan kerja pada umumnya disebabkan oleh salah satunya adalah desain alat yang kurang ergonomis. Industri manufaktur yang membuat peralatan kurang memperhatikan desain peralatan/teknologi peralatan dengan kondisi negara/tempat pengguna.

Salah satu upaya yang dapat membuat kondisi lebih baik adalah dengan pendekatan secara ergonomi. Pendekatan secara ergonomi saat ini lebih banyak dilakukan secara mikro, seperti penyelesaian permasalahan peralatan kerja, bentuk kursi atau posisi kerja karyawan dalam suatu stasiun kerja tertentu, sedangkan hasil-hasil penelitian yang bersifat makro, masih sedikit diantaranya yang mengaitkan unsur tenaga kerja, organisasi, dan aspek lainnya (Halper, 1997).

Penerapan program yang bersifat makro memerlukan pemahaman aspek yang lebih luas dan cara pengukuran keberhasilan masih beragam. Salah satu cara untuk mengukur perbaikan kinerja secara kuantitatif yaitu dengan mendafta jumlah kecelakaan, cacat, dan penyakit yang ditimbulkan. Dengan cara tersebut, para peneliti tidak hanya memperhatikan aktifitas desain tempat kerja, tetapi juga memperhatikan lingkup yang lebih luas yaitu faktor-faktor yang berpengaruh dalam organisasi terhadap pekerja, atau sering disebut pendekatan ergonomi makro.

Tujuan penggunaan ergonomi makro adalah untuk mendesain sebuah organisasi yang menitikberatkan pada manusia dalam rangka menurunkan tingkat kecelakaan, menghemat biaya, meningkatkan produktivitas, dan mewujudkan lingkungan kerja yang baik. Salah satu upaya untuk mewujudkan desain yang baik adalah dengan adanya keterlibatan secara aktif dari karyawan dalam perencanaan dan pengendalian dengan menggunakan pengetahuan yang memadai sehingga menghasilkan teknologi yang ergonomis dan dapat digunakan untuk melakukan perbaikan kondisi kerja saat ini. Penelitian ini dilakukan di Bandung dan sekitarnya yang meliputi perusahaan yang beragam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran masing-masing elemen PE terhadap penurunan tingkat kecelakaan kerja, penghematan biaya, kenaikan produktivitas, penurunan kehilangan material, dan perbaikan lingkungan kerja pada industri manufaktur.

LANDASAN TEORI

Nagamachi [1994] memaparkan persyaratan PE ada empat, yaitu 1. partisipasi, 2. organisasi, 3. pengetahuan metode dan alat ergonomi, 4. konsep disain pekerjaan. Partisipasi karyawan adalah keikutsertaan karyawan dalam melakukan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi perbaikan kerja. Organisasi adalah suatu kelompok yang mendukung agar proses PE dapat berlangsung sesuai dengan harapan. Pengetahuan tentang ergonomi meliputi pemahaman yang lebih mendalam tentang dimensi antropometri, tenaga yang dibutuhkan, implikasi secara ergonomis, kelelahan dan pencegahannya, hubungan secara ergonomis antara manusia dengan peralatan yang digunakan, kepuasan karyawan dan metode untuk perbaikan kerja. Alat ergonomi adalah suatu alat yang digunakan untuk mempelajari, menganalisis, dan mengevaluasi interaksi antara manusia dengan alat atau mesin yang digunakan. Dan, konsep disain Hasil interaksi antara partisipasi karyawan dengan dukungan pihak manajemen yang

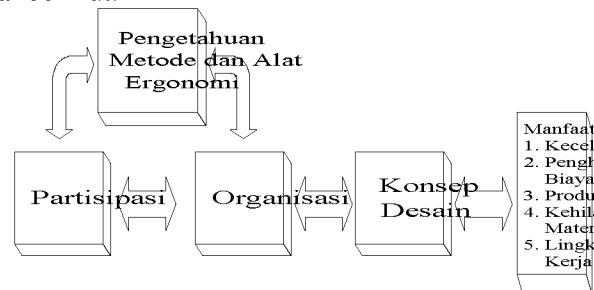
menggunakan pengetahuan dan metode ergonomi yang memadai sehingga menghasilkan suatu konsep desain pekerjaan yang sesuai dengan keinginan, baik pihak karyawan maupun organisasi.

Manfaat PE menurut Lanoie (1996) adalah sebagai berikut:

1. Penurunan tingkat kecelakaan kerja terjadi apabila konsep desain pekerjaan disesuaikan dengan kondisi fisik dan kemampuan operator.
2. Penghematan biaya langsung atau tidak langsung. Penghematan biaya ini dapat terjadi karena jumlah kecelakaan kerja semakin rendah.
3. Kenaikan produktivitas karyawan karena dalam menjalankan tugas yang diberikan sesuai dengan dimensi antropometrinya sehingga karyawan akan mampu bekerja secara optimal.
4. Penurunan kehilangan material yang terjadi saat produksi seperti kegagalan produk jadi maupun setengah jadi, karena operator yang menggunakan alat/ mesin sesuai dengan kondisi fisik maupun kemampuannya, sehingga akan menghasilkan produk dengan tingkat kesalahan rendah.
5. Dengan perbaikan lingkungan kerja, tercipta tempat kerja yang nyaman sehingga lebih memotivasi karyawan bila bekerja dalam waktu yang panjang.

Model PE

Berdasarkan kajian yang mendalam dan komprehensif yang berkaitan dengan interaksi antara karyawan, pihak manajemen dengan menggunakan pengetahuan metode dan alat ergonomi, maka dapat dibuat suatu model interaksi yang menghasilkan suatu keluaran yaitu konsep disain. Konsep disain akan menjadi alat yang digunakan dalam menjalankan tugasnya sehingga hasilnya akan mengalami penurunan tingkat kecelakaan kerja, penghematan biaya, kenaikan produktivitas, penurunan kehilangan material, dan perbaikan lingkungan kerja. Model PE tersebut dapat digambarkan pada Gambar II-1 sebagai berikut:

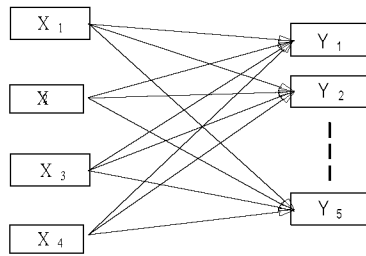


Gambar 1. Model PE

METODOLOGI PENELITIAN

1. Hubungan struktural antarvariabel penelitian

Dalam penelitian ini dicari hubungan antara variabel X (elemen PE) dan Y (manfaat PE). Variabel X meliputi Partisipasi (X_1), Organisasi (X_2), Pengetahuan tentang metode dan alat ergonomi (X_3), serta Konsep desain pekerjaan (X_4). Variabel Y (Manfaat PE) meliputi Penurunan tingkat kecelakaan (Y_1), Penghematan biaya (Y_2), Kenaikan produktivitas (Y_3), Penurunan kehilangan material (Y_4), dan Perbaikan lingkungan kerja (Y_5).



Gambar 2. Hubungan struktural antara variabel X (elemen PE) terhadap masing-masing variabel Y (Manfaat PE)

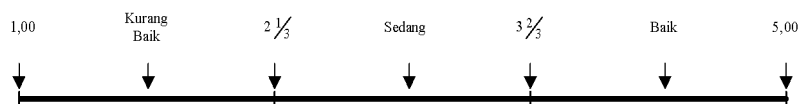
2. Penyebaran kuesioner

Kuesioner disebarakan ke pihak manajemen dan operator perusahaan di Bandung dan sekitarnya. Kuesioner diberikan kepada pihak manajerial dan kepada operator produksi. Kuesioner mencakup hal-hal yang berkaitan peran operator, pihak manajemen, pengetahuan tentang metode dan ergonomi, serta konsep disain. Masing-masing elemen tersebut dikaitkan dengan manfaat dari PE yaitu penurunan tingkat kecelakaan kerja, penghematan biaya, peningkatan produktivitas, penurunan kehilangan material dan perbaikan lingkungan kerja.

Cara pengisian kuesioner dengan mengisi tempat yang telah disediakan dengan memberikan nilai 1 sampai dengan 5. Nilai 1 adalah yang paling rendah dan sebaliknya nilai 5 adalah yang paling baik.

3. Klasifikasi pengelompokan Perusahaan

1. Klasifikasi suatu departemen dalam kategori baik, sedang dan kurang baik dilakukan terhadap PE dan KK. Klasifikasi PE meliputi elemen partisipasi, organisasi, pengetahuan metode dan alat ergonomis, serta konsep desain pekerjaan. KK meliputi penurunan tingkat kecelakaan kerja, penghematan biaya, peningkatan produktivitas, penurunan kehilangan material dan perbaikan lingkungan kerja.
2. Nilai X dan Y tersebut akan diklasifikasikan dalam kategori baik, sedang, dan kurang baik dengan nilai sebagai berikut:
 - 1) Kategori kurang baik, nilai $x < 2\frac{1}{3}$
 - 2) Kategori sedang dengan nilai $2\frac{1}{3} \leq x \leq 3\frac{2}{3}$
 - 3) Kategori baik, nilai $x \geq 3\frac{2}{3} - 5$



Gambar 3. Kategori PE dan KK

Berdasarkan Gambar 3. kategori PE dan KK dapat dikelompokkan dalam bentuk matriks yang terdiri atas 9 elemen (Tabel 1).

Tabel 1. Matrik antara PE dan KK

	KK Baik	KK Sedang	KK Kurang Baik
PE Baik	Perusahaan dengan PE baik dan KK baik	Perusahaan dengan PE baik dan KK sedang	Perusahaan dengan PE baik dan KK kurang baik
PE Sedang	Perusahaan dengan PE sedang dan KK baik	Perusahaan dengan PE sedang dan KK sedang	Perusahaan dengan PE sedang dan KK kurang baik
PE Kurang Baik	Perusahaan dengan PE kurang baik dan KK baik	Perusahaan dengan PE kurang baik dan KK sedang	Perusahaan dengan PE kurang baik dan KK kurang baik

Keterangan: PE adalah *Participatory Ergonomics*
 KK adalah Kecelakaan Kerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pembuatan matrik antara *Participatory Ergonomic* (PE) dan kecelakaan di tempat kerja atau kecelakaan kerja (KK)

Berdasarkan hubungan antara PE dan KK maka dapat dibentuk matriks yang memiliki 9 sel dan masing-masing sel berisi jumlah perusahaan, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Sel yang memiliki jumlah perusahaan lebih atau sama dengan enam perusahaan akan diolah lebih lanjut, sedangkan sel dengan jumlah perusahaan kurang dari tiga tidak akan diolah lebih lanjut.

Tabel 2. Matriks antara PE dan KK

	KK baik (17 perusahaan)	KK sedang (30 perusahaan)	KK kurang baik (4 perusahaan)
PE baik (30 perusahaan)	10	18	2
PE sedang (15 perusahaan)	5	9	1
PE kurang baik (5 perusahaan)	2	3	1

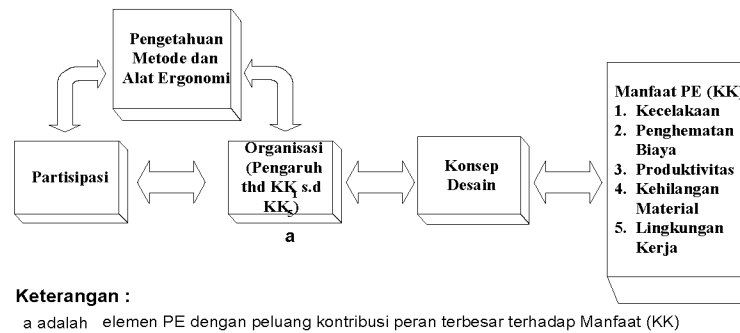
Pembahasan

Dalam pembahasan ini akan dipaparkan jumlah industri untuk masing-masing kelompok industri, kemudian hasil perhitungan statistik, dan selanjutnya dikaitkan hasil penelitian yang terkait dengan kondisi untuk masing-masing kelompok dalam matriks di Tabel 2.

1. PE baik dan KK baik

Kelompok ini terdiri dari 10 perusahaan, adapun jumlah perusahaan untuk masing-masing adalah sebagai berikut : kelompok industri makanan dan minuman sebanyak 1 perusahaan; kelompok industri tekstil sebanyak 2 perusahaan; kelompok industri kulit sebanyak 1 perusahaan; kelompok industri kayu sebanyak 2 perusahaan; kelompok industri karet sebanyak 1 perusahaan; kelompok industri logam sebanyak 1 perusahaan.

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa peran **organisasi (X₂) pada PE secara individu berpengaruh paling besar dalam upaya meningkatkan nilai-nilai manfaat PE** pada kelompok industri dengan kondisi PE baik dan KK baik. Peran organisasi (pihak manajer) pada kelompok perusahaan dengan kondisi PE baik dan KK baik dapat ditingkatkan untuk peningkatan manfaat PE. Hal ini didukung oleh Noro (1991) yang mengatakan bahwa dalam menjalankan program-program PE digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan produksi terutama dalam mendesain peralatan dan interaksi alat dengan manusia, maka peran manajer dengan bagian terkait menjadi kunci utama dalam keberhasilan penerapan PE. Interaksi dalam kelompok ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Model PE dalam industri dengan PE baik dan KK baik

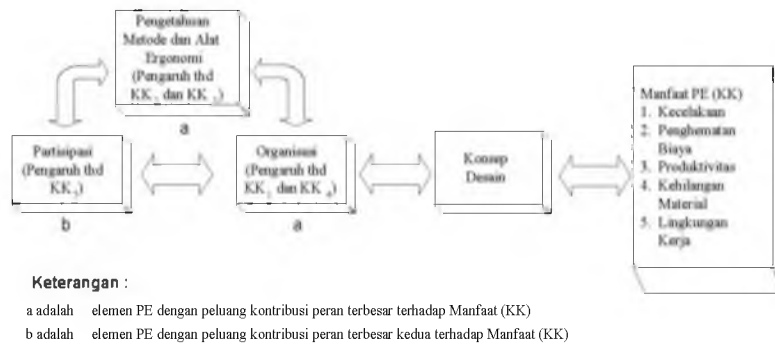
2. PE baik dan KK sedang

Kelompok ini terdiri dari 18 perusahaan, adapun jumlah perusahaan untuk masing-masing adalah sebagai berikut : kelompok industri makanan dan minuman sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri tekstil sebanyak 3 perusahaan, kelompok industri kulit sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri kayu sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri kertas sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri kimia sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri karet sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri logam sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri elektronik sebanyak 2 perusahaan.

Dari hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa **peran organisasi (X₂) dan pengetahuan metode dan alat ergonomi (X₃) berpengaruh besar dalam meningkatkan PE baik dan KK sedang.**

Selain peran pihak manajemen, maka pengetahuan tentang metode dan alat ergonomi penting seperti yang dipaparkan oleh Looze (2000) menekankan bahwa dalam membuat konsep disain dengan menggunakan tenaga ahli yang memadai dalam bidang ergonomi. Dengan adanya tenaga ahli dalam bidang tersebut, operator dapat memberikan masukan tentang karakteristik proses/metode/alat/ mesin sehingga menghasilkan suatu kinerja yang lebih baik. Hasil penelitian tersebut lebih mengarah pada pengurangan *lead-time* dan perbaikan dalam hal ergonomi. Hal senada juga diungkapkan oleh Nagamachi (1994) dalam Halpern (1997) mengemukakan bahwa PE adalah suatu cara dimana karyawan dan manajemen bersama-sama untuk memperbaiki pengetahuan ergonomi dan menerapkan prosedur-prosedur dalam tempat kerja dengan tujuan untuk memperbaiki kondisi kerja.

Pola interaksi dalam kelompok ini sebagaimana ditunjukkan pada model PE di Gambar 5.

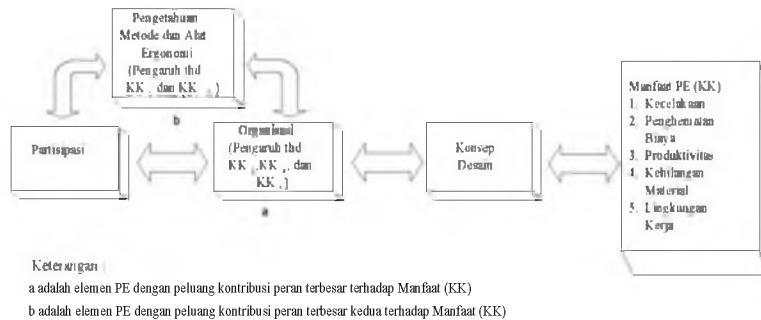


Gambar 5. Model PE dalam industri dengan PE baik dan KK sedang

3. PE sedang dan KK baik

Kelompok ini terdiri dari 6 perusahaan, adapun jumlah perusahaan untuk masing-masing adalah sebagai berikut: kelompok industri makanan dan minuman sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri tekstil sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri kulit sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri kayu sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri kertas sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri kimia sebanyak 1 perusahaan.

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa X2 (organisasi) mempunyai peran paling besar peningkatan manfaat PE, hal ini didukung oleh Noro, Nagamachi (1994) dalam Halpern (1997) mengemukakan bahwa, dalam kondisi yang amat buruk, pihak manajemen menjadi pendorong dalam upaya memperbaiki kondisi kerja. Pola interaksi dalam kelompok ini sebagaimana ditunjukkan pada model PE di Gambar 6.



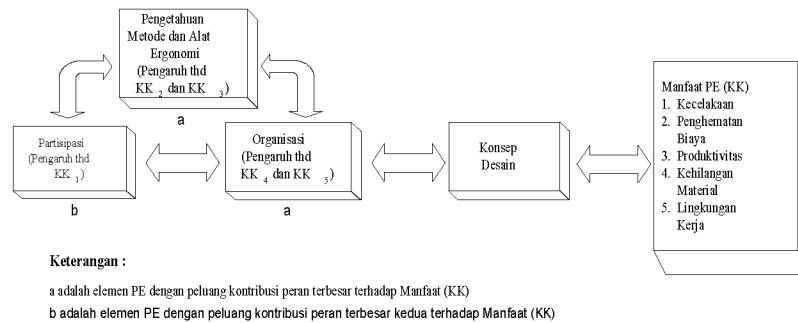
Gambar 6. Model PE dalam industri dengan PE sedang dan KK baik

4. PE sedang dan KK sedang

Kelompok ini terdiri dari 9 perusahaan, adapun jumlah perusahaan untuk masing-masing adalah sebagai berikut : kelompok industri makanan dan minuman sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri tekstil sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri kulit sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri kayu sebanyak 2 perusahaan, kelompok industri kertas sebanyak 0 perusahaan, kelompok industri kimia sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri karet sebanyak 1 perusahaan.

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa organisasi (X2) dan pengetahuan metode dan alat ergonomi (X3) mempunyai peran paling besar dalam peningkatan manfaat PE, hal ini didukung oleh Loisel (2001), Nagamachi (1995), Kuorinka (1997) menyatakan bahwa keterlibatan karyawan secara aktif dalam penerapan pengetahuan ergonomi dan prosedur kerja akan menghasilkan suatu konsep

disain yang lebih baik. Pola interaksi dalam kelompok ini sebagaimana ditunjukkan pada model PE pada Gambar 7.



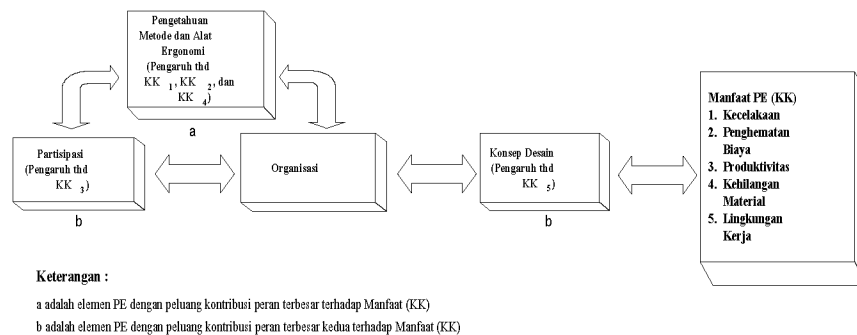
Gambar 7. Model PE dalam industri dengan PE sedang dan KK sedang

5. PE kurang baik dan KK sedang

Kelompok ini terdiri dari 3 perusahaan, adapun jumlah perusahaan untuk masing-masing adalah sebagai berikut : kelompok industri makanan dan minuman sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri tekstil sebanyak 1 perusahaan, kelompok industri kulit sebanyak 1.

Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa organisasi (X2) menunjukkan peran paling besar dalam peningkatan manfaat PE. Selain Noro, Nagamachi (1994) dalam Halpern (1997) mengemukakan bahwa, dalam kondisi yang amat buruk, pihak manajemen menjadi pendorong dalam upaya memperbaiki kondisi kerja.

Pola interaksi dalam kelompok ini sebagaimana ditunjukkan pada model PE di Gambar 8.



Gambar 8. Model PE dalam industri dengan PE kurang baik dan KK sedang

KESIMPULAN DAN SARAN

Peran elemen PE untuk masing-masing sebagai berikut:

1. Kelompok industri dengan PE baik dan KK baik yang paling berperan adalah organisasi.
2. Kelompok industri dengan PE baik dan KK sedang yang paling berperan adalah Organisasi dan Pengetahuan Metode dan Alat Ergonomi;
3. Kelompok industri dengan PE sedang dan KK sedang yang paling berperan adalah Organisasi;
4. Kelompok industri dengan PE sedang dan KK sedang yang paling berperan adalah Organisasi dan Pengetahuan Metode dan Alat Ergonomi;

5. Kelompok industri dengan PE kurang baik dan KK sedang yang paling berperan adalah Pengetahuan Metode dan Alat Ergonomi;

Saran

1. **Ilmu ergonomi makro.** Perlu dikembangkan suatu ilmu tentang bagaimana cara agar pihak manajemen mampu mendorong karyawan mau berpartisipasi.
2. **Penelitian lebih lanjut.** Gambaran peran masing-masing elemen PE perlu diteliti lebih lanjut pada masing-masing kelompok industri, seperti kelompok industri elektronik. Dengan kelompok industri yang sejenis maka perlu diketahui peran masing-masing elemen PE tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bunga Rampai Hiperkes., [2005]. Higiene perusahaan, ergonomi, kesehatan kerja dan keselamatan kerja, Badan Penerbit Undip, Semarang.
- de Looze, M., [2000]. *A participatory and integrative approach to increase productivity and confort in assembly*. In: Proceeding of IEA 2000/HFES 2000 Congress, Vo.HFES, Santa Monica, 142-145.
- Gasperzs, Vincent., [1995]. Teknis analisis dalam penelitian percobaan, Penerbit Tarsito Bandung.
- Gaynor, Gerald H., [1996]. *Handbook of technology management*,: Mc Graw Hill, Singapore.
- Haims MC and Carayon, P., [1997]. *Theory and practice for the implementation of 'in-house', continous improvement participatory ergonomics program*, Applied Ergonomics, 29, 461-472.
- Halpern, Craig A., Dawson., [1997]. *Design and implementation of a participatory ergonomics program for machine sewing tasks*, Inter'l Journal of Industrial ergonomics, 20, 429-440
- Hendrick, HW., Kleiner B.M., [2001]. *Macroergonomics: An Introduction to Work System Design*, New York.
- Imada., [1991]. *Participatory ergonomics*, Applied Ergonomics, 24, 63-66
- Imada. A S., [1991]. *The rationale and tools of participatory ergonomics in*: Noro K, Imada, AS (Eds), Participatory Ergonomics, Taylor and Francis, London, 30-35.
- Imada, A S., M Nagamachi., [1995]. *Introduction to participatory ergonomics*, Inter'l Journal of Industrial Ergonomics, 15, Issue 5, 309-310.
- Iridiasradi, H., [1999]. Intervensi Ergonomi di Negara Berkembang: Satu Tinjauan Ergonomi Makro, Journal Ergonomika, ITB, Bandung.
- Keputusan Meteri Tenaga Kerja No: Kep-51/MEN/1999 tentang Nilai ambang batas faktor fisika di tempat kerja.
- Khalil, M Tarek., [2000]. *Management of technology: The Key to Competitiveness and wealth creation*, Mc Graw Hill, Singapore.

- Kuorinka, Ikka, and Patry, L., [1995]. *Participation as a mean of promoting occupational health*, *Inter'l Journal of Industrial ergonomics*, 15, 365-370.
- Kuorinka, Ikka., [1997]. *Tools and mean of implementing participatory ergonomics*, *Inter'l Journal of Industrial ergonomics*, 19, 267-270.
- Lanoie, Paul, and Sophie, Tavenas., [1996]. *Cost and benefit of preventing workplace accidents: The case of participatory ergonomics*, *Safety Science*, 24, 181-196.
- Loisel, Patric, and Richard, G., [2001]. *Implementation of a participatory ergonomics program in the rehabilitation of workers suffering from subacute back pain*, *Inter. Journal Apllied Ergonomics* 32, 53-60.
- Looze, de MP., Michael, D., [2001]. *Towards successful physical stress reducing product: an evaluation of seven cases*, *Applied Ergonomics*, 32, 525-535.
- McShane, Steven and Von Glinow., [2000]. *Organizational behavior*, Mc Graw Hill, Singapore.
- Nagamachi, M., [1994]. *Participatory ergonomics: A unique technology of ergonomics science*, *Ergonomics of Manual Work*, Taylor and Francis, London, 41-48.
- Nagamachi, Mitsuo., [1995]. *Requisites and practices of participatory ergonomics*, *Inter'l Journal of Industrial ergonomics*, 15, 371-377.
- Noori, Hamid., [1990]. *Managing the dynamics of new technology : Issue in Manufacturing Management*, Prentice Hall, New Jersey.
- Noro, K. and Imada A.S., [1991]. *Participatory Ergonomics*, Taylor & Francis, London.
- Noro, K., [1991]. *Concepts, methods and people*. In: Noro, K., Imada, A S., *Participatory Ergonomics*, Taylor & Francis, London, 2-39.
- Peraturan Menteri Perburuhan No.7 th 1964 tentang Syarat kesehatan, kebersihan serta penerangan dalam tempat kerja.
- Saleem, J.J., Michael, D., [2003]. *Empirical evaluation of training and work analysis tool for participatory ergonomics*, *Inter'l Journal of Industrial ergonomics*, 31, 387-396.
- Stoner, J A F., Freeman, R E., Gilbert D R., [1995]. *Management*, Prentice Hall, New Jersey.
- Sudradjat, Sw, M., [2002]. *Metode penarikan sampel dan penyusunan skala*, Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Suma'mur, [1995]. *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, Penerbit PT Toko Gunung Agung, Jakarta.
- Taufik Hidayat, [2001]. *Human Factor pada Kecelakaan Kereta Api 1 dan 2*, *Pikiran Rakyat*, 17 dan 18 Oktober 2001.
- Vink P., Kompier MA., [1997]. *Improving office work a participatory ergonomics experiment in a naturalistic setting*, *Ergonomics* 40, 435-449.

Vink P., Michael, D., [1997]. *A participatory ergonomics approach to redesign work of scaffolders*, Safety Science, 26, 75-85.

Vink P., Michael, D., [1995]. *A participatory ergonomics approach to reduce mental and physical workload*, Inter'l Journal of Industrial ergonomics, 15, 389-396.