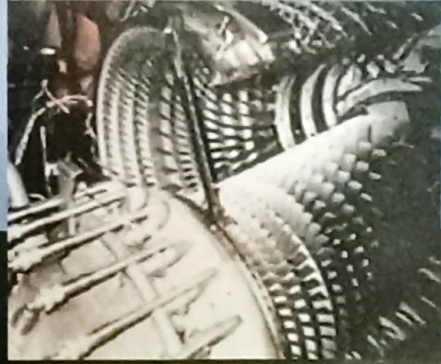


# PROCEEDING

## Seminar Nasional

### Teknik Industri & Manajemen Produksi IV

*"Improving Competitiveness Through Strategic Alignment"*



Hotel NOVOTEL, 20 Agustus 2009 - Surabaya

**Industrial Economics  
And Society (IERS)**

ISBN : 979-545-046-8

Diselenggarakan oleh :



DUE LIKE  
Jurusan Teknik Industri  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya



BADAN KERJASAMA  
PENDIDIKAN TINGGI TEKNIK INDUSTRI  
INDONESIA  
KORWIL JATIM & BALI



IKATAN SARJANA  
TEKNIK INDUSTRI  
DAN MANAJEMEN INDUSTRI  
INDONESIA  
IKATAN SARJANA TEKNIK  
DAN MANAJEMEN INDUSTRI  
KORWIL JAWA TIMUR

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa berkat Rahmat dan Hidayah-Nya SEMINAR NASIONAL TEKNIK INDUSTRI DAN MANAJEMEN PRODUKSI (TIMP) IV 2009 dapat diselenggarakan pada tanggal 20 Agustus 2009 di Hotel Novotel Surabaya dengan baik. Seminar ini mengambil tema "*Improving Competitiveness through Strategic Alignment*".

Salah satu tujuan penyelenggaraan SEMINAR NASIONAL TIMP IV 2009 ini adalah menggali dan *sharing* pengalaman di antara para peneliti dan praktisi untuk mencari cara-cara yang bisa dilakukan untuk melakukan *strategic alignment* guna mencapai sinergi antar *korporasi, business unit, dan support unit*. Seminar Nasional ini diharapkan dapat memberikan kajian-kajian praktis secara mikro maupun makro berkaitan dengan perkembangan teknologi dalam dunia industri dan manajemen produksi.

Atas nama panitia pelaksana Seminar Nasional TIMP IV, kami mengucapkan terima kasih kepada semua peserta seminar yang telah menyajikan makalah dan memberikan kontribusi pada penyelenggaraan seminar ini. Tidak lupa kami sampaikan terima kasih pula kepada pihak seponsor dan pihak-pihak lain yang dengan tulus memberikan bantuan pemikiran, moral, dan material demi mendukung berlangsungnya kegiatan seminar ini.

Kami berharap *proceeding* ini dapat memberikan manfaat berarti bagi pembaca dalam menemukan inspirasi-inspirasi baru dalam penelitian dan memberikan wawasan serta pengalaman dari penelitian-penelitian dalam publikasi ini.

Akhir kata, kami selaku panitia mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam pelaksanaan Seminar Nasional TIMP IV 2009 ini ataupun dalam penyajian *proceeding* ini terdapat hal-hal yang kurang berkenan. Semoga publikasi yang terdapat dalam *proceeding* ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam perkembangan dunia akademisi dan industri.

Surabaya, Agustus 2009

Panitia Seminar Nasional  
Teknik Industri dan Manajemen Produksi IV 2009

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar .....	i
Daftar Isi .....	ii
Analisis Sepeda Lipat Terhadap Pengendara Wanita dengan Pendekatan Ergonomi Menggunakan Virtual Environment Modeling <i>Boy Nurtjahyo</i> .....	1
Analisis Ergonomi Sepeda Lipat Terhadap Pengendara Pria dengan <i>Posture Evaluation Index</i> Dalam Virtual Environment Modeling <i>Erlinda Muslim</i> .....	7
Perbaikan Tata Letak Gudang Barang Jadi di PT. Indoprima Gemilang, Surabaya <i>Indri Hapsari</i> .....	13
✓ Intervensi Ergonomi Partisipatori dalam Perancangan Alat Bantu Penanaman Padi untuk Meningkatkan Produktivitas <i>Hari Purnomo</i> .....	18
Intervensi Ergonomi Partisipatori dalam Perancangan Alat Bantu Penanaman Padi Untuk Meningkatkan Produktivitas <i>Siswiyanti</i> .....	23
Perbaikan Sikap dan Lingkungan Kerja untuk Peningkatan Efektifitas dan Kualitas Kesehatan Kerja di Lingkungan Perkantoran <i>Suryawirawan Widiyanto</i> .....	28
Aplikasi Prinsip Biomekanik untuk Penanganan Material Secara Manual <i>Suryawirawan Widiyanto</i> .....	33
Analisis Produktivitas <i>Hollowframe</i> di PT. Mulcindo <i>Herry Christian Palit</i> .....	38
<i>Response Surface</i> Faktor-Faktor Pengaruh Produktivitas Pengeboran Pekerjaan Pondasi <i>Bored Pile</i> <i>Benny W. Christiawan, Supani Hardjo Diputro, Haryono</i> .....	44
Aplikasi <i>Quality Function Deployment</i> Pada Perancangan <i>Hybrid Telephone</i> yang Ergonomis <i>Mulki Siregar, Rommy</i> .....	49
Perancangan Kabin WC Berdasarkan Konsep QFD <i>Lestari Yuli Hastuti, Felicia Sugiarto</i> .....	54
Perancangan Tas Ransel dengan Menggunakan Metoda <i>Kansei Engineering</i> <i>Caecilia S.W., Rininta Anindita, Arie Desrianty</i> .....	59
Desain Toilet <i>Portable</i> untuk Lansia Dengan Pendekatan Makroergonomi Di PSTW Abiyoso Yogyakarta <i>Didi Tri Wicaksono, Hari Purnomo</i> .....	65
Rancangan Frying Pan dengan Metoda <i>Theory Of Inventive Problem Solving (TRIZ)</i> <i>Caecilia S.W., Irma Lestari, Sugih Arijanto</i> .....	71

## Intervensi Ergonomi Partisipatori dalam Perancangan Alat Bantu Penanaman Padi untuk Meningkatkan Produktivitas

Hari Purnomo<sup>1</sup>, Nur Suharjo<sup>2</sup>, Dyah Rahmawati L<sup>3</sup>  
1, Magister Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia  
2, 3. Program Studi Magister Teknik Industri  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

### Kontak Person:

Hari Purnomo  
Teknik Industri, FTI UII  
Yogyakarta, 55501  
E-mail: hari\_pnm@yahoo.com

### Abstrak

*Dalam upaya meningkatkan produktivitas kerja perlu adanya usaha yang konduktif untuk mengoptimalkan sistem kerja. Peningkatan produktivitas kerja akan tercapai jika semua komponen dalam sistem kerja dirancang secara ergonomis. Sikap tubuh penanam padi pada saat menanam padi menunjukkan sikap yang tidak ergonomi yaitu membungkuk sambil bergerak kebelakang. Sikap kerja yang membungkuk dan mundur, dengan tekanan panas yang tinggi dalam jangka panjang akan menyebabkan nyeri pinggang, kaki terasa berat dan cepat lelah. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan keluhan muskuloskeletal, risiko cedera dan untuk meningkatkan produktivitas dengan intervensi ergonomi partisipatori. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat bantu tanam padi dengan pendekatan ergonomi partisipatori memberikan penurunan (a) keluhan muskuloskeletal sebesar 48,5%; (b) risiko cedera sebesar 38,04%; dan (c) meningkatkan produktivitas sebesar 36,5% .*

**Kata kunci :** *sistem kerja, intervensi ergonomi, partisipatori, produktivitas.*

## 1 PENDAHULUAN

Kebutuhan pangan khususnya beras adalah hal yang sangat mendasar untuk memenuhi kebutuhan manusia. Pemerintah Indonesia pada tahun 2007 tercatat mengimpor beras hingga 1,2 - 1,3 juta ton, sementara stok beras nasional saat ini mencapai 1,3 - 1,4 juta ton. Hal ini sangat ironis, Indonesia sebagai negara agraris yang kaya sumber daya manusia, menjadi negara pengimpor bahan pangan, serta pasar hasil pertanian negara lain. Oleh sebab itu Pemerintah diharapkan mulai lebih memikirkan sektor pertanian. dan diharapkan pada tahun-tahun mendatang Indonesia tidak mengimpor beras. Untuk memenuhi harapan tersebut, Indonesia harus meningkatkan produksinya [1]. Karena pentingnya peran pertanian dan besarnya peluang pengembangan serta pasar pertanian di perlukan penguatan kualitas sumberdaya manusia untuk mengelolanya. Oleh karena itu sudah selayaknya segenap komponen untuk saling berpartisipasi mengangkat kembali (revitalisasi) pertanian dan pendidikan pertanian di perguruan tinggi menjadi sebuah prioritas.

Pertanian di Desa Sendangtirto, Kecamatan Berbah, Kabupaten Sleman khususnya petani penanam padi di sawah dalam menanam padi masih menggunakan cara-cara tradisional yaitu dengan cara benih disemai kurang lebih umur 21 hari dan selanjutnya dicabut dari persemaian kemudian ditanam kembali di area persawahan yang sudah disiapkan. Cara

tradisional yang dilakukan yaitu menanam dengan tangan langsung tanpa alat bantu, sikap tubuh yang membungkuk, dan berjalan mundur dengan tekanan panas yang tinggi. Sikap ini banyak keluhan yang dirasakan para petani pada saat menanam padi. Posisi tubuh yang tidak fisiologis dan terlalu membungkuk, akan menyebabkan adanya strain (regangan) muskuloskeletal dan menimbulkan efek negatif pada kesehatan [4]. Disamping itu kerja tidak fisiologis pada penanaman padi secara tradisional akan dapat menimbulkan beberapa keluhan antara lain mata terasa silau kena pantulan sinar matahari, perut terasa mual, ujung jari sering terkena biji padi pada akar benih, pinggang terasa sakit, kaki terasa berat dan cepat lelah. Grandjean menyatakan bahwa sikap kerja paksa yang cukup lama akan menimbulkan gangguan pada sistem muskuloskeletal dan terjadi tekanan yang cukup besar [2]. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penanaman yang berbasis ergonomi, yaitu dengan menggunakan alat bantu tanam padi agar dapat mengurangi keluhan. Dengan menggunakan peralatan yang ergonomi dapat mengurangi keluhan muskuloskeletal [5, 8]

## 2 METODE PENELITIAN

### 2.1. Objek Penelitian

Objek Penelitian adalah perancangan alat bantu penanam padi yang aman, nyaman dan dapat meningkatkan produktivitas.

### 2.2. Populasi dan Sampel

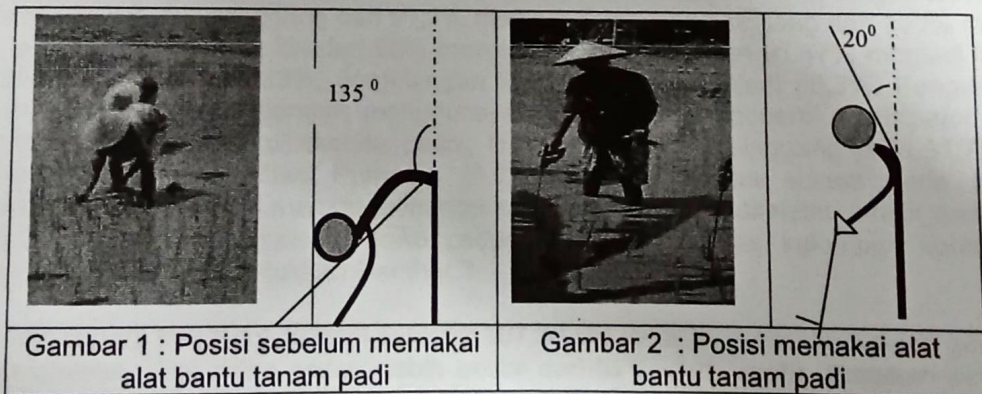
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja yang melakukan penanaman padi di sawah di Desa Sendangtirto, Berbah, Sleman, Yogyakarta, sejumlah 12 orang. Sampel pada penelitian ini adalah pekerja yang memenuhi kriteria inklusi : (a) Umur 40-50 tahun; (b) Telah bekerja selama minimal 8 tahun; dan (c) sehat.

### 2.3 Variabel Penelitian dan rancangan penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel tergantung. Variabel bebas bertindak sebagai input penelitian yaitu rancangan alat bantu tanam padi di sawah dengan pendekatan partisipatori. Sedangkan variabel tergantung bertindak sebagai output penelitian adalah keluhan muskuloskeletal, risiko cedera dan produktivitas. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian *Treatment by Subject Design*.

## 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Subjek sebelum menggunakan alat dan sesudah menggunakan alat dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2 berikut :



Rerata, simpang baku dan uji normalitas keluhan muskuloskeletal, risiko cedera dan produktivitas seperti nampak pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Rerata, Simpang Baku dan Uji Normalitas

Variabel	Aspek	Rerata	Simpang Baku	p
Keluhan muskuloskeletal	Kelompok kontrol	75,4	2,91	0,443
	Kelompok eksperimen	38,8	2,72	0,531
Risiko cedera	Kelompok kontrol	107,33	3,7	0,086
	Kelompok eksperimen	66,50	2,3	0,064
Produktivitas	Kelompok kontrol	52	2,21	0,689
	Kelompok eksperimen	71	1,86	0,254

p = nilai probabilitas.

Berdasarkan perhitungan, didapat nilai p untuk semua variabel lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ), maka dinyatakan bahwa data berdistribusi normal. Karena keseluruhan data berdistribusi normal, maka analisis yang digunakan adalah uji *compare mean* yaitu dengan menggunakan uji t berpasangan (*Paired sample T-Test*). Nilai rerata, simpang baku, beda rerata dan probabilitas untuk keluhan muskuloskeletal, risiko cedera, dan produktivitas antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, dapat dilihat pada Tabel 2.

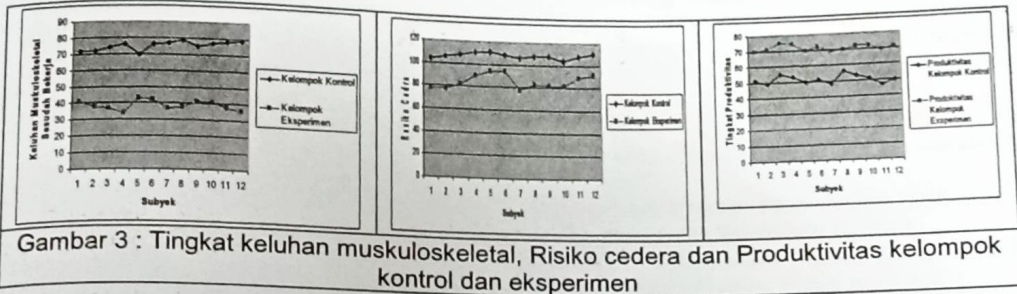
Tabel 2 Rerata, Simpang Baku, Beda Rerata dan Uji T Kelompok Kontrol dan Kelompok Eksperimen

Variabel	Kelompok	Rerata	Simpang Baku	Beda Rerata	t hitung	P
Keluhan Muskuloskeletal	Kontrol	75,4	2,91	36,6	26,223	0,000
	Eksperimen	38,8	2,72			
Risiko cedera	Kontrol	107,33	3,7	40,83	38,607	0,000
	Eksperimen	66,50	2,3			
Produktivitas	Kontrol	52	2,7	19	32,336	0,000
	Eksperimen	71	1,9			

Berdasarkan perhitungan, didapat nilai p keluhan muskuloskeletal sesudah bekerja kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ) artinya bahwa keluhan muskuloskeletal kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sesudah bekerja ada perbedaan secara signifikan dengan beda rerata adalah sebesar 36,6 atau terjadi penurunan sebesar 48,5%. Hal ini berarti ada pengaruh pada keluhan muskuloskeletal sesudah memakai alat bantu tanam padi. Persentase penurunan keluhan muskuloskeletal pada setiap segmen tubuh yaitu sakit pada leher dari 91,7% menjadi 8,3%, bahu 91,7% menjadi 16,7%, siku kiri 91,7% menjadi 75%, tangan kanan dari 91,7% menjadi 8,3%, punggung dari 91,7% menjadi 8,3%, dan pinggang dari 100% menjadi 8,3%, pergelangan tangan kiri dari 50% menjadi 33,3%. paha dari 91,67% menjadi 16,7%, lutut dari 91,7% menjadi 83%, pergelangan kaki dari 75% menjadi 58,3%. Pengurangan keluhan muskuloskeletal dengan menggunakan pendekatan ergonomi partisipatori untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal paling tinggi adalah pada pinggang yaitu 91,7%. Hal tersebut diperkuat penelitian Purnomo [6,7] bahwa perbaikan sistem kerja dengan pendekatan ergonomi total mampu menurunkan keluhan muskuloskeletal. Grafik perbedaan tingkat keluhan muskuloskeletal, risiko cedera dan produktivitas kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ditunjukkan Gambar 3.

Nilai risiko cedera kelompok kontrol sebesar 107,33 hal ini akan berdampak pada gangguan muskuloskeletal. Nilai risiko cedera lebih besar dari 57% -70% perlu dilakukan perbaikan sistem kerja [3]. Untuk menurunkan risiko cedera digunakan alat bantu dalam penanaman

padi. Perhitungan uji t risiko cedera didapat nilai  $p$  kurang dari 0,05 ( $p < 0,05$ ) artinya bahwa risiko cedera kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sesudah bekerja ada perbedaan secara signifikan atau nyata. Dengan demikian alat bantu tanam padi bisa mengurangi risiko cedera yang sangat berarti. Beda rerata antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen adalah sebesar 40,83 atau terjadi penurunan sebesar 38,04%. Penelitian Purnomo cedera [5].



Gambar 3 : Tingkat keluhan muskuloskeletal, Risiko cedera dan Produktivitas kelompok kontrol dan eksperimen

Sedangkan uji t produktivitas menunjukkan nilai kurang dari pada 0,05 ( $p < 0,05$ ) artinya bahwa produktivitas kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sesudah bekerja ada perbedaan secara signifikan. Beda rerata luas tanam antara kelompok kontrol dan eksperimen sebesar 19 atau terjadi peningkatan sebesar 36,5%. Dengan demikian bahwa dengan alat bantu tersebut bisa menaikkan produktivitas. Konsep ini dipertegas oleh Sucipto dan Sutjana bahwa perancangan alat perontok padi dan penyabit padi dapat meningkatkan produktivitas petani [9, 10]. Hasil penelitian terkait dengan produktivitas terjadi peningkatan. Untuk kelompok kontrol luas tanam yang di peroleh sekitar 51 m<sup>2</sup>/jam; dengan jumlah batang padi yang tertanam 51 x 25 batang padi = 1275 batang padi / jam. Sedangkan untuk kelompok eksperimen dalam satu jam, luas tanam yang diperoleh adalah 71 m<sup>2</sup>/jam dengan jumlah batang padi yang tertanam 71 x 25 batang padi = 1775 batang padi /jam. Hal ini menunjukkan bahwa adanya perancangan alat bantu tanam padi di sawah dengan pendekatan ergonomi partisipatori dapat meningkatkan produktivitas.

#### 4. KESIMPULAN

Rancangan alat bantu penanaman padi dengan intervensi ergonomi partisipatori mampu menurunkan keluhan muskuloskeletal dan risiko cedera dan dapat meningkatkan produktivitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perancangan alat bantu tanam padi di sawah dengan intervensi ergonomi partisipatori memberikan penurunan keluhan muskuloskeletal sebesar 36,6 atau sebesar 48,5%, penurunan risiko cedera sebesar 40,83 atau sebesar 38,04% dan meningkatkan produktivitas sebesar 19 atau sebesar 36,5%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abubakar. 2008. Syukurlah RI Negara Agararis. [cited 2008 April 15]. Available at : URL : <http://plinplan.com/bisnis-keuangan/27670>
- [2] Grandjean, E. 1993. *Fitting the Task to The Man* . 4<sup>th</sup> edition. London : Taylor & Francis.
- [3] Li, G. and Buckle P. 2005. *Quick Exposure Checklist (QEC) for the Assessment of Workplace Risks for Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDS)*. In : Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E. and Hendrick, H. editors. *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. USA : CRC PRESS. P. 6.1-6.10.
- [4] Manuaba, A. 1999. Penerapan Ergonomi Partisipasi dalam Meningkatkan Kinerja Industri. *Makalah*. Disampaikan pada Seminar Nasional Ergonomi, Reevaluasi Penerapan Ergonomi dalam Meningkatkan Kinerja Industri. Surabaya 23 Nopember

- [5] Purnomo, H. 2007a. Penerapan Ergonomi Total Dalam Upaya Menurunkan Risiko Cedera Di Tempat Kerja Pekerja Wanita Pada Industri Gerabah di Kasongan, Bantul Makalah pada Seminar Nasional Ergonomi dan K3 2007
- [6] Purnomo, H. 2007b. Intervensi Ergonomi Total dalam Upaya Menurunkan Tingkat Keluhan Muskuloskeletal pada Tiap Segmen Tubuh di Industri Gerabah Kasongan, Bantul Seminar Nas. TEKNOIN 2007, Inovasi Teknologi dalam Bisnis dan Industri : peluang dan Tantangan, UII, Yogyakarta
- [7] Purnomo, H. 2006. Process Of Ceramic Painting Using Total Approach Reduce Musculoskeletal Disorders And Work Boredom. In : Adiatmika and Putra, D.W. editors. *Proceeding Ergo Future 2006 : International Symposium On Past, Present And Future Ergonomics, Occupational Safety and Health*. 28 - 30<sup>th</sup> August. Denpasar : Department of Physiology Udayana University – School of Medicine. p. 187-190.
- [8] Setyawati, L. 2000. Pengaruh Pengadaan Peralatan Yang Ergonomis Terhadap Tingkat Kelelahan Kerja dan Stress Psikososial. *Proceeding Seminar Nasional Ergonomi 2000*. Surabaya : 6-7 September 2000. 94 -99.
- [9] Sucipto, N. 2004. Agro Ergonomi untuk Tingkatkan Produktifitas. [cited 2008 July 10]. Available at : URL : <http://www.balipost.co.id/balipostcetak/2006/8/9/02.htm>.
- [10] Sutjana, 1998. Agro Ergonomi untuk Tingkatkan Produktifitas Petani. [cited 2008 July 10]. Available at : URL : <http://www.balipost.co.id/balipostcetak/2006/.htm>.