

DESAIN STASIUN KERJA WORKSHOP PELATIHAN BORDIR KOMPUTER**Edi Giyono^{1*}, Hari Purnomo²**^{1,2}Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia Yogyakarta

Jl. Kaliurang KM 14 Sleman Yogyakarta

*Email : etdi_giyono@yahoo.com

ABSTRAK

Keterserapan Tenaga Kerja di industri dalam negeri masih mengalami kendala. Pemerintah telah menempuh dengan berbagai regulasi terkait penyiapan tenaga kerja kompeten dengan sistem pendidikan dan pelatihan yang tertuang dalam peraturan pemerintah. Pelatihan yang berbasis pada kompetensi diharapkan menjawab kebutuhan industri yang ada. UPT LK Technopark Ganesha Sukowati Sragen sebagai lembaga latihan kerja pemerintah, menyelenggarakan pelatihan berbasis kompetensi dalam rangka meningkatkan kualitas dan produktivitas masyarakat. Fasilitas yang dimiliki UPT LK TGS Sragen merupakan mesin berstandar industri, namun belum memperhatikan kaidah ergonomi. Berdasarkan hasil pengamatan awal menunjukkan permasalahan postur kerja yang tidak ergonomi serta banyak keluhan terutama keluhan pada titik leher bagian bawah, bahu kanan, punggung, pinggang, paha kiri, paha kanan, lutut kiri, lutut kanan, betis kiri, dan betis kanan. Perbaikan stasiun kerja workshop pelatihan bordir komputer dilakukan dengan pendekatan metode ergonomi partisipatori. Proses partisipasi dalam perancangan ini melibatkan peneliti, peserta pelatihan, tim teknis desain dan pimpinan instansi. Rekomendasi perbaikan memperhatikan keluhan dan harapan peserta. Hasil perancangan desain berupa alat bantu proses kerja spangkring berupa meja dan kursi duduk berdiri, serta landasan kaki pada proses bordir. Perbaikan yang dilakukan adalah perancangan pada dimensi meja, kursi dan landasan kaki yang disesuaikan dengan antropometri peserta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan tingkat kelelahan dan meningkatkan kenyamanan dalam proses pelatihan antara kontrol dan eksperimen secara bermakna dengan nilai probabilitas sebesar 0,000 ($p_{value} < 0,05$).

Kata kunci: Gangguan Kelelahan, Latihan Kerja, Ergonomi Partisipatori.

1. Latar Belakang Masalah

Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 sebagai payung hukum upaya pemerintah dalam penyelenggaraan pelatihan kerja untuk membekali, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi kerja guna meningkatkan kemampuan, produktivitas dan kesejahteraan (UU RI, 2013). Amanat Undang-undang tersebut harus dioptimalkan dalam menyiapkan tenaga kerja yang kompeten guna menghadapi persaingan dalam *Asean Economic Community* 2015 (Fadli, 2014). Pemerintah telah mengatur sistem pelatihan kerja nasional bagi masyarakat yang digariskan dalam PP No. 31 Tahun 2006 (Permen RI, 2006). Tujuan pelatihan kerja tersebut sebagai sarana pencapaian kompetensi sesuai bidang kerja yang secara nasional diakui sesuai jenjangnya, hal tersebut diatur dalam Perpres No. 8 Tahun 2012 (Perpres RI, 2012; Salirawati, 2014). Masyarakat sebagai calon pekerja perusahaan perlu meningkatkan kompetensi yang dimiliki. Kemajuan teknologi di perusahaan mengakibatkan dampak terhadap bentuk kerja dan organisasi kerja. Disamping itu, sistem produksi juga menempatkan tuntutan tinggi terhadap daya kerja. Kinerja tenaga kerja yang tinggi sangat diperlukan sehingga setiap pengembangan dan penggunaan teknologi baru dapat diterima semua pihak (Tarwaka, 2014). Sumber daya manusia memiliki kemampuan, kebolehan, dan keterbatasan tertentu yang seharusnya digunakan sebagai parameter fisiologis terkait dengan kemampuan kardiovaskular, kemampuan otot, kebutuhan energi (nutrisi) dan faktor psikofisiologis lainnya (Sutajaya, 2007). Pemanfaatan prinsip ergonomi dapat menekan dampak negatif pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi, karena dengan ergonomi, berbagai penyakit akibat kerja, kecelakaan, pencemaran, keracunan, ketidakpuasan kerja, kesalahan unsur manusia, bisa dihindari atau ditekan sekecil-kecilnya (Manuaba, 1996).

Pemanfaatan ilmu ergonomi telah dilakukan banyak peneliti, diantaranya pengembangan penelitian analisa postur kerja seluruh bagian tubuh pekerja dengan metode *Rapid Entire Body Assesment* oleh Hignett dan Atamney (2000). Penelitian yang dilakukan oleh ahli fisiologi kerja menunjukkan bahwa sikap kerja yang tidak alamiah (sikap statis dalam waktu relatif lama, gerakan memutar dan menunduk yang berulang) dapat mengakibatkan gangguan pada sistem otot rangka

(Pheasant, 1991). Bazroy, et al (2003) melaporkan bahwa 40,6% pekerja di pabrik botol kaca di India yang bekerja secara repetitif mengalami cedera atau gangguan otot pada tangan dan pergelangan tangan yang disertai dengan munculnya kelelahan secara lebih dini. Bhattacharjee, et al (2003) melaporkan bahwa gangguan muskuloskeletal menempati urutan pertama di antara penyakit akibat kerja lainnya yang dipengaruhi oleh karakteristik individu (umur lebih dari 30 tahun), di mana pekerja yang mengalami gangguan tersebut sebanyak 44,9%. Evelyn (1996) melaporkan bahwa 63% pekerja mengeluh sakit pada leher, bahu, punggung dan pinggang yang diakibatkan oleh rutinitas kerja yang berdampak cepat munculnya kelelahan pada pekerja.

UPT LK Technopark Ganesha Sukowati Sragen adalah lembaga pelatihan di Pemkab Sragen yang berfungsi dalam penyiapan tenaga kerja yang terampil dan kompeten. Bordir komputer adalah salah satu bidang pelatihan untuk penyiapan tenaga kerja di industri. Dari hasil penelitian pendahuluan, terdapat adanya keluhan kelelahan secara umum peserta pelatihan sebanyak 46%. Dari sisi peralatan yang dipakai peserta menunjukkan area jangkauan pekerjaan mesin luas, sehingga perlu intervensi ergonomi dalam penataan peralatan pelatihan tersebut. Kelelahan peserta pelatihan berkaitan dengan tugas dalam pelatihan, seperti halnya pekerjaan lainnya yang memerlukan ketelitian dan keterampilan tangan (Tarwaka, dkk. 2004). Permasalahan tersebut memerlukan partisipasi semua pihak di Sragen Technopark sebagai institusi pemerintah untuk menciptakan kondisi pelatihan yang ergonomis.

Beberapa penelitian terkait dengan penerapan ergonomi partisipatori dilakukan oleh Sutajaya (2007) mengenai penerapan ergonomik partisipatore pada proses pembelajaran mengurangi gangguan muskuloskeletal dan kelelahan pebelajar di jurusan pendidikan biologi IKIP Negeri Singaraja. Bahwa setelah perbaikan ternyata mampu mengurangi gangguan muskuloskeletal sebesar 33,30% dan kelelahan sebesar 53,43%. Penelitian Ardana et al (2011) mengenai intervensi ergonomi dalam upaya meningkatkan pembelajaran siswa SMPN 3 Badung. Dari penerapan prinsip ergonomi, mampu menurunkan keluhan muskuloskeletal 50,98%; kebosanan 14,17%, dan penurunan ketegangan mata 44,76 %. Hardiyanti et al (2013) dalam penelitiannya menyimpulkan terdapat pengaruh yang bermakna antara pembelajaran berpendekatan ergonomi partisipatori terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SD dibandingkan dengan pendekatan konvensional. Penelitian terkait dengan intervensi ergonomi partisipatori di tempat latihan kerja dengan berbagai macam mesin industri dan juga heterogenya siswa menjadi hal yang penting untuk pengembangan penelitian ini. Dari latar belakang ini, maka penelitian ini bertujuan untuk mendesain stasiun kerja pada workshop pelatihan kerja operator bordir komputer dengan pendekatan ergonomi partisipatori.

2. Metode Penelitian

2.1 Tempat dan Objek penelitian

Penelitian dilakukan di UPT LK Technopark Ganesha Sukowati Sragen, Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Kabupaten Sragen yang merupakan unit pelaksana pelatihan kerja. Objek penelitian adalah peserta program pelatihan operator bordir komputer berjumlah 16 orang, terdiri dari 2 pria dan 14 wanita.

2.2 Variabel penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel tidak bebas adalah penurunan tingkat kelelahan yang dialami peserta pelatihan, dan variabel bebas adalah desain stasiun kerja berbasis partisipatori.

2.3 Alat yang digunakan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Meteran merk butterfly digunakan untuk mengukur dimensi tubuh pekerja
- b. Kamera Canon EOS 550D buatan Jepang, digunakan untuk dokumentasi proses latihan kerja.
- c. REBA *Assesment Worksheet*, digunakan untuk analisa postur kerja.
- d. Kuesioner NBM, digunakan untuk identifikasi keluhan kelelahan.
- e. Software Corel Draw X3, SPSS 13 dan Microsoft Excel 2007 digunakan untuk pengolahan data.
- f. Timbangan merk OneMed digunakan untuk mengukur berat badan peserta.
- g. Software Autodesk Inventor 2008 untuk mendesain rancangan alat bantu proses latihan kerja.

3. Proses partisipatori

Motode partisipatori ergonomi memiliki 4 elemen pokok yang saling berinteraksi yang terdiri dari pengetahuan metode dan alat ergonomi, partisipasi, organisasi, dan konsep desain (Sukapto, 2008). Wells et al (2003) menyatakan untuk memulai program ergonomi diperlukan beberapa persiapan yaitu membentuk komitmen dan dukungan dari manajemen, membentuk tim ergonomi dan memberikan pelatihan dasar tentang ergonomi. Hidayat dan Purnomo (2014) melakukan penelitian dengan pendekatan ergonomi partisipatori dengan tiga tahap pendekatan, yaitu wawancara awal, diskusi kelompok dan desain aplikasi. Tahapan-tahapan pendekatan ergonomi partisipatori dalam desain workshop pelatihan bordir komputer dilakukan sebagai berikut;

3.1 Pemilihan anggota partisipatori

Proses pemilihan anggota partisipatori dilakukan dengan mempertimbangkan pihak yang berkaitan langsung maupun tidak langsung terhadap penyelenggaraan pelatihan. Anggota tim partisipatori memiliki tanggungjawab bersama dalam memberikan masukan positif terhadap kendala yang dialami peserta selama pelatihan.

3.2 Anggota tim partisipatori

Anggota tim partisipatori terdiri atas Kepala UPT LK, instruktur pelatihan bordir komputer, peserta pelatihan, desainer grafis dan peneliti.

3.3 Identifikasi permasalahan

Wawancara dengan peserta dilakukan sekali dalam sehari. Wawancara diarahkan untuk menggali informasi mengenai kendala yang dialami selama proses pelatihan. Proses pelatihan kerja diteliti pada proses spangkring dan proses bordir. Kendala dan harapan peserta menjadi fokus jawaban. Hasil wawancara awal ini dijadikan acuan awal topik diskusi pada tahap diskusi kelompok.

3.4 Diskusi Kelompok

Diskusi kelompok melibatkan seluruh pihak yaitu institusi sebagai penyelenggara pelatihan, peserta pelatihan sebagai pihak yang memakai langsung dilapangan dan mengetahui segala bentuk kendala lapangan dan solusi yang ingin dicari, peneliti selaku mediator dalam proses perancangan dan tim teknis perancangan yang akan membantu sebagai aplikator hasil diskusi sehingga hasil rancangan benar-benar sesuai dengan keinginan pengguna alat bantu kerja yang akan dirancang.

3.5 Desain Stasiun Kerja

Perancangan merupakan tahapan lanjut dari konsep partisipatori sebagai implementasi dari hasil diskusi kelompok yang telah dilakukan. Perancangan ini melibatkan berbagai tim ahli yang sesuai dengan bidangnya sehingga hasil rancangan memiliki nilai teknis handal dan sesuai harapan.

4. Proses perancangan alat

Perancangan alat dilakukan melalui beberapa langkah yaitu: pengukuran dimensi tubuh pekerja, perancangan alat sesuai dengan nilai persentil yang digunakan, dan evaluasi. Subjek yang dilibatkan pada penelitian ini sebanyak 16 orang dengan kriteria: (1) Umur dengan rata-rata 19,4 tahun \pm 3,9 dan (2) Berat badan dengan rata-rata 48,8 \pm 5,9. Sedangkan data antropometri yang digunakan dalam perancangan adalah Tinggi Siku Berdiri dengan rata-rata 95 cm \pm 4,7, Panjang Lengan dengan rata-rata 67,7 \pm 2,5, Rentang Tangan dengan rata-rata 162,6 \pm 5,1, Tinggi Pinggul dengan rata-rata 74,5 \pm 3,4 dan Lebar Pinggul dengan rata-rata 39,3 \pm 3,1. Dimensi alat yang dirancang disesuaikan dengan data antropometri dengan ketentuan sebagai berikut:

- Tinggi siku berdiri digunakan untuk merancang tinggi meja dengan persentil yang digunakan adalah persentil ke-5. Tinggi siku dipakai juga untuk menentukan tinggi landasan kaki untuk alat bantu proses bordir.
- Rentang tangan digunakan untuk merancang panjang meja dengan persentil yang digunakan adalah persentil ke-5.
- Panjang lengan digunakan untuk merancang lebar meja dengan persentil yang digunakan adalah persentil ke-5.
- Tinggi pinggul digunakan untuk merancang tinggi kursi duduk-berdiri dengan persentil yang digunakan adalah persentil ke-5.
- Lebar pinggul digunakan untuk merancang lebar dudukan kursi dengan persentil yang digunakan adalah persentil ke-95.

5. Hasil dan Pembahasan

5.1 Kondisi awal (sebelum perbaikan)

Pelatihan Bordir Komputer diikuti peserta sebanyak 16 orang selama 30 hari. Pelatihan dimulai dari jam 07.30 s/d 14.45 dengan waktu istirahat satu jam. Proses pelatihan menitik beratkan pada praktek mengikuti pola proses produksi di industri. Proses kerja bordir komputer dibagi menjadi dua, persiapan dan produksi. Persiapan dimulai dengan pemasangan spangkring kain yang mau dibordir, kemudian tahap proses produksi bordir di mesin. Proses spangkring memanfaatkan lantai sebagai media bantu, peserta jongkok dilantai untuk memasang spangkring. Pada saat proses produksi pemasangan instalasi bahan dan benang peserta harus terampil dalam pengoperasiannya. Pada proses persiapan pemasangan spangkring dengan analisa metode REBA menunjukkan skor 10, memiliki resiko tinggi (range 8-10), sehingga perlu perbaikan cara kerjanya. Observasi pada proses produksi bordir dengan metode REBA didapat skor 6 memiliki resiko sedang (range 4-7). Dari data Hasil kuesioner *Nordic Body Map* menunjukkan adanya keluhan kategori sakit dan sangat sakit pada bagian leher bagian bawah, bahu kanan, punggung, pinggang, paha kiri, paha kanan, lutut kiri, lutut kanan, betis kiri, dan betis kanan.

Berdasarkan hasil wawancara awal didapat keluhan pada proses persiapan spangkring dan proses produksi bordir. Pada proses spangkring memiliki kendala sulitnya memasang spangkring dan terjadinya resiko kotor kain karena mengenai permukaan lantai. Proses pemasangan yang benar menentukan tingkat kualitas produk yang dihasilkan. Pada proses produksi bordir dialami keluhan yaitu mesin bordir terlalu tinggi sehingga peserta mengalami kesulitan pemasangan instalasi bahan dan benang.

5.2 Diskusi kelompok dan hasil perancangan

Diskusi dimulai dari membahas hasil wawancara awal selama proses pelatihan yang kemudian dicari solusi yang mungkin bisa dipecahkan bersama dan sesuai keinginan peserta pelatihan. Diskusi dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada, minggu ke-4 bulan Mei 2014, minggu ke-1 bulan Juni 2014, minggu ke-2 bulan Juni 2014. Berdasarkan hasil dari pendekatan partisipatori diperoleh beberapa hal yang memerlukan perbaikan antara lain :

Perbaikan Tahap I

1. Kendala ketidaknyamanan proses spangkring dengan melakukan perbaikan: (a) membuat meja kerja posisi pekerjaan berdiri dan (b) membuat meja dengan penjepit spangkring
2. Kendala kemampuan berdiri lama dengan melakukan perbaikan: (a) Membuat kursi penopang posisi duduk-berdiri dan (b) membuat kursi yang bentuknya tidak mengganggu proses kerja
3. Kendala ketidaknyamanan proses bordir dengan melakukan perbaikan: (a) membuat landasan kaki yang sesuai kondisi mesin dan (b) membuat landasan kaki sesuai kondisi peserta

Perbaikan Tahap II

1. Kendala kebersihan bahan bordir dengan melakukan perbaikan: (a) membuat meja dengan material yang mudah dibersihkan dan (b) membuat meja yang tidak merusak serat bahan bordir
2. Saran-saran yang lain adalah (a) membuat meja, kursi dan landasan kaki dengan memperhatikan kenyamanan peserta; (b) membuat meja, kursi dan landasan kaki yang memperhatikan K3 peserta; dan (c) membuat meja, kursi dan landasan kaki yang ukurannya sesuai dengan peserta

Perbaikan Tahap III

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dari desain yang telah dibuat untuk disesuaikan kembali dengan kebutuhan pengguna

Berdasarkan hasil *Focus Group Discussion* (FGD) yang telah dilakukan dibuat rancangan desain meja serta kursi duduk berdiri untuk proses spangkring, dan landasan kaki pada proses bordir. Hasil evaluasi bersama sebagai langkah perbaikan terhadap rancangan akhir tersaji dalam Tabel 1 berikut;

Tabel 1. Evaluasi perbaikan perancangan

Rancangan hasil: FGD tahap I	Alat bantu kerja bordir komputer terdiri dari : 1. Dimensi meja disesuaikan antropometri pengguna sesuai pekerjaan berdiri 2. Dimensi kursi disesuaikan antropometri pengguna sesuai pekerjaan dinamis duduk berdiri 3. Landasan kaki disesuaikan antropometri peserta 4. Posisi meja dan kursi disebelah kiri mesin 5. Bahan pembuatan meja, kursi dan landasan kaki mempertimbangkan kebersihan bahan
Rancangan hasil: FGD tahap II	Alat bantu kerja bordir komputer terdiri dari : 1. Dimensi meja disesuaikan antropometri pengguna sesuai pekerjaan berdiri 2. Dimensi kursi disesuaikan antropometri pengguna sesuai pekerjaan dinamis duduk berdiri 3. Landasan kakidisesuaikan antropometri peserta 4. Posisi meja dan kursi disebelah kiri mesin 5. Bahan pembuatan meja, kursi dan landasan kaki mempertimbangkan kebersihan Perbaikan dari tahap I : Meja dilengkapi pijakan kaki dan penjepit spangkring
Rancangan hasil: FGD tahap III	Alat bantu kerja bordir komputer terdiri dari : 1. Dimensi meja disesuaikan antropometri pengguna sesuai pekerjaan berdiri 2. Dimensi kursi disesuaikan antropometri pengguna sesuai pekerjaan dinamis duduk berdiri 3. Landasan kaki disesuaikan antropometri peserta 4. Posisi meja dan kursi disebelah kiri mesin 5. Bahan pembuatan meja, kursi dan landasan kaki mempertimbangkan kebersihan Perbaikan dari tahap II : Kursi dengan alas lingkardilengkapi alat adjustable dibagian kaki bawah.
Evaluasi akhir Rancangan	Perbaikan dilakukan dengan kesepakatan dalam FGD untuk hasil yang lebih baik

Hasil desain stasiun kerja terhadap pelatihan bordir komputer dengan pendekatan ergonomi partisipatori dapat dilihat pada gambar berikut:

**Gambar 1. Proses kerja spangkring awal**

Skor REBA 10, memiliki resiko tinggi (range 8-10).

**Gambar 2. Proses kerja spangkring perbaikan**

Skor REBA 5, memiliki resiko sedang (range 4-7).



Gambar 3. Proses kerja bordir lama

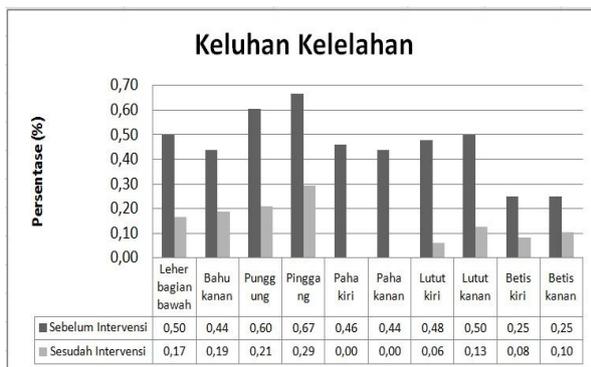
Skor REBA 6 memiliki resiko sedang (range 4-7)



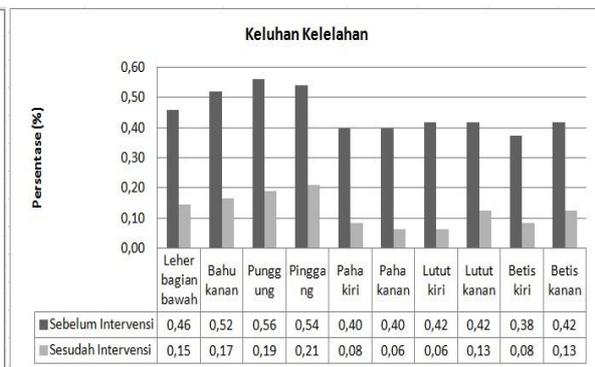
Gambar 4. Proses kerja bordir perbaikan

Skor REBA 2 memiliki resiko rendah (range 2-3)

Hasil desain perancangan dengan pendekatan ergonomi partisipatori selanjutnya dilakukan uji beda pendekatan pre dan post tes dengan dua kelompok berpasangan. Grafik penurunan kelelahan sebelum dan sesudah intervensi perancangan stasiun kerja workshop pelatihan bordir komputer terlihat dalam Gambar 5 dan 6 berikut;



Gambar 5. Grafik penurunan kelelahan proses spangkring



Gambar 6. Grafik penurunan kelelahan proses bordir

hasil uji beda dua kelompok berpasangan pre dan post tes didapat nilai probabilitas sebesar 0,000 ($p_{value} < 0,05$) yang berarti terjadi penurunan keluhan secara bermakna antara sebelum (kontrol) dan sesudah dilakukan perbaikan stasiun kerja dengan pendekatan ergonomi partisipatori (eksperimen).

6. Kesimpulan dan Saran

Pendekatan ergonomi partisipatori yang dilakukan dapat menghasilkan perbaikan stasiun kerja yakni dengan merancang alat bantu (meja, kursi dan landasan kaki) sebagai hasil perbaikan secara bersama-sama antara seluruh pihak yang terkait. Beberapa kendala yang ada berupa posisi kerja spangkring yang tidak nyaman, letak proses spangkring tidak efektif, kebersihan kurang terjaga, dan jangkauan area mesin terlalu tinggi. Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan nilai REBA pada proses kerja spangkring dari skor 10 menjadi 5 dan proses kerja bordir dari skor 6 menjadi 2. Dengan mengacu data antropometri peserta sebagai pengguna, alat yang dikembangkan mampu menurunkan tingkat kelelahan secara bermakna antara kontrol dan eksperimen dengan nilai probabilitas 0,000 ($p_{value} < 0,05$).

Pendekatan ergonomi partisipatori dalam proses pelatihan kerja disarankan dapat diterapkan di workshop pelatihan kerja lain, hal ini terbukti mampu menurunkan tingkat kelelahan peserta. Proses desain terhadap stasiun kerja disarankan memakai acuan antropometri pemakai, dengan mempertimbangkan kemudahan dalam aplikasinya. Bagi peneliti yang berminat dalam penerapan ilmu ergonomi di bidang latihan kerja, perlu dikembangkan lagi kearah kemanfaatan dalam menunjang produktivitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardana, I.G.N., Manuaba, A., Adiputra, N., Sutajaya, M., 2011, Applying Basic Ergonomic Principles Improves, The Quality Of Teaching-Learning Environment In The Junior Secondary School, *Indonesian Journal Of Biomedical Science*, Volume 5 Nomor 2, Mei 2011
- Bazroy, J., Roy, G., Sahai, A., Soudarssanane, M.B., 2003, Magnitude and Risk Factors of Injuries in a Glass Bottle Manufacturing Plant, *Journal Occupational Health*, 45 (1,1): 1-7
- Bhattacharjee, A., Chau N., Sierra, C.O., Legras, B., Benamghar, L., Michaely, J.P., Ghosh, A.P., Guilemin, F., Ravaud, J.F., Mur, J.M., Group, L., 2003, Relation of Job and Some Individual Characteristics to Occupational Injuries in Employed People: A Community-Based Study, *Journal Occupational Health*, 45 (6,11): 382-391
- Evelyn, G.L.T., 1996, Ergonomic Task Analysis in Electronics Industries: Some Case Studies. *Journal Human Ergology*, 25 (1,6): 49-62
- Fadli, Muhammad., 2014, Optimalisasi kebijakan ketenagakerjaan dalam menghadapi masyarakat ekonomi ASEAN, *Jurnal RECHTS VINDING*, Volume 3 No. 2, ISSN 2089-9009
- Hardiyanti, I G.A.I., Sudhita I W.R., Mahadewi, L.P.P., 2013, Pengaruh Pembelajaran Berpendekatan Egonomi Partisipatori Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD, *Ejournal Mimbar PGSD Undiksha*, Volume 1, Juni 2013
- Hidayat, A.H. dan Purnomo, H., 2014, Desain pengering kerupuk menggunakan metode partisipatori. *Proceeding Seminar IENACO 2014*, ISSN: 2337- 4349
- Manuaba, A., 1996, Pemanfaatan Ergonomi dan Fisiologi Olahraga untuk Pembangunan Manusia dan Masyarakat Indonesia Seutuhnya, *Program Pascasarjana Ergonomi dan Fisiologi Olahraga*, Denpasar
- Hignett, S. And Mc Atamney, L., 2000, REBA: Rapid Entire Body Assesment, *Applied Ergonomi*, 31, 201-205
- Permen RI. 2006. Peraturan Pemerintah No. 31 Tahun 2006 tentang sistem pelatihan kerja nasional. Diakses tanggal 9 Maret 2015. Tersedia di <http://www.hukumonline.com>
- Pheasant, S., 1991, *Ergonomics, Work and Health*, Macmillan Academic Profesional Ltd, London
- Perpres RI. 2012, Peraturan Presiden RI No. 8 Tahun 2012 tentang KKNI. Jakarta: Deputi Bidang Kesejahteraan Rakyat
- Salirawati, Das., 2014, Kurikulum 2013, KKNI dan implementasinya. *Prosiding seminar nasional sains dan pendidikan sains IX*, Fakultas sains dan matematika UKSW Salatiga. Vol 5 No.1 ISSN 2087-0922
- Sukpto, P., 2008, Penerapan model Participatory Ergonomics dan Model Amel Dalam Menurunkan Kecelakaan Kerja di Pabrik Pembuatan Outsole di Banjarn, Bandung. *Proceedig National Conference on Applied Ergonomics 2008*, Universitas Gajah Mada Yogyakarta, 155-163
- Sutajaya, I.M., 2007, Penerapan Ergonomic Partisipatore Pada Proses Pemebelajaran Mengurangi Gangguan Muskuloskeletal dan Kelelahan Pembelajar Di Jurusan Pendidikan Biologi IKIP Negeri Singaraja, *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran UNDIKSHA*, Nomor 3, ISSN 0215 – 8250
- Tarwaka., 2014, *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*, edisi 2, Harapan Press, Surakarta
- Tarwaka; Solichul H.A. Bachri. & Lilik S., 2004, *Ergonomi untuk Kesehatan, Keselamatan Kerja dan Produktifitas*, Uniba Press, Surakarta
- UURI. 2013. Undang-undang Nomor 13 Tahun 2003 tentang ketenagakerjaan. Diakses tanggal 9 Maret 2015. Tersedia di <http://www.hukumonline.com>
- Wells, R., Norman, R., Frazer, M., Laing, A., Cole, D., Kerr, M., 2003, *Partisipative Ergonomic Blueprint*. Ergonomics and Safety Consulting Service, Faculty Of Applied Health Science, University of Waterloo. Tersedia di <http://www.iwh.on.ca>, diakses 09 Oktober 2014