

Menguji Spesifikasi Posisi Pengelasan Ergonomi

Hari Rarindo

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Penfui-Kupang NTT

Email: penfui58@gmail.com

Diterima _____; diterima terkoreksi _____; disetujui _____

Abstrak

Penelitian ini mengungkap untuk menguji spesifikasi pengaruh posisi pengelasan terhadap produktivitas las dengan pendekatan ergonomik pada mahasiswa di jurusan teknik mesin Universitas Nusa Cendana Kupang. Guna penyempurnaan dan efisiensi produk sambungan las pada logam besi (Fe) yang banyak digunakan di bengkel bengkel las oleh masyarakat wilayah Kota Kupang NTT dengan pendekatan praktek las di laboratorium Jurusan teknik mesin Universitas Nusa Cendana dari penelitian hasil diperoleh bahwa pekerjaan mengelas dengan posisi membungkuk sebaiknya dihindari, karena posisi membungkuk adalah tidak alamiah atau bisa dikatakan tidak ergonomis harus dihindari, hal ini jika ditinjau dari postur tubuh ekstensi tulang punggung yang terus menerus baik ke depan atau ke samping akan menimbulkan kelelahan dan rasa tidak nyaman.

Kata Kunci: Posisi Pengelasan, Ergonomi

Abstract

The study to test welding position influence to productivity result of welding with ergonomic approach at students of Mechanical Department, Nusa Cendana University, Kupang. Thirty students were divided into three group that had same condition to weld with cringe, bow and stand position, then were measured each productivity by reckoning allowance factor and rating factor. This Research found that there are significant differences in productivity because of cringe, bow, and stand welding position.

Keywords: welding position, ergonomic

PENDAHULUAN

Penelitian ini mengungkap untuk menguji spesifikasi pengaruh posisi pengelasan terhadap produktivitas las dengan pendekatan ergonomik, kesehatan dan keselamatan kerja pada mahasiswa di jurusan teknik mesin Universitas Nusa Cendana Kupang guna penyempurnaan dan efisiensi produk sambungan las pada logam besi (Fe) yang banyak digunakan di bengkel-bengkel las oleh masyarakat wilayah Kota Kupang dengan pendekatan praktek las di laboratorium Jurusan teknik mesin Universitas Nusa cendana. Dari sisi lain setiap pekerja atau masyarakat yang berkecimpung dalam teknik pengelasan diharapkan mampu dan berani bekerja secara interdisipliner dengan meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang siap dan bersedia tampil beda dan mempunyai nilai lebih. Maka untuk keperluan

semua ini, ergonomik sebagai satu interdisipliner yang tumbuh dan berkembang sesuai dengan kebutuhan merupakan salah satu pilihan, karena sifatnya yang interdisipliner jelas memiliki kekuatan untuk mampu memecahkan masalah yang kompleks serta peranannya yang sangat penting dalam peningkatan produktivitas dan mampu menghasilkan produk yang berkualitas. Manusia sebagai salah satu pelaku produksi seringkali kurang diperhatikan perannya didalam aktivitas tersebut. Banyak mesin mesin dan peralatan kerja diciptakan kurang memperhatikan keterbatasan dan kemampuan manusia didalam mengoperasikannya. Penerapan ergonomi biasanya dibutuhkan dalam usaha perancangan maupun pengembangan dari suatu produk, usaha perancangan dan pengembangan produk dapat meliputi perangkat perangkat keras seperti peralatan meja, kursi, pintu, jendela, mesin dan

lain lain.

Fokus perhatian ergonomi, kesehatan dan keselamatan kerja (K3) berkaitan erat dengan aspek aspek manusia didalam perancangan dan pengembangan fasilitas kerja serta lingkungan kerjanya, Pendekatan ergonomic akan ditekankan pada penelitian kemampuan dan keterbatasan manusia, baik secara fisik maupun mental psikologis dan interaksinya dengan system manusia mesin yang integral Seperti dikemukakan oleh Solichin (1999) secara sistematis, pendekatan ergonomic akan memanfaatkan informasi tersebut untuk rancang bangun sehingga akhirnya akan tercipta produk, system atau lingkungan kerja yang lebih manusiawi yang akan meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja serta dapat menciptakan lingkungan kerja yang cocok aman, nyaman dan sehat. (Surdirman, 1999) mengatakan bahwa upaya peningkatan produktivitas kerja adalah menyangkut lingkungan kerja, posisi kerja. Tingkat keselamatan dan kesehatan kerja (K3) serta suasana dalam lingkungan kerja. Hal ini didukung oleh Suma' mur (1981) bahwa sebagai penentu dalam produktivitas, manusia disadari oleh beberapa faktor antara lain keadaan fisik meliputi bentuk tubuh dan posisi kerja, kesehatan, anggota badan atau organ. Keadaan psikis meliputi ketenangan dan keteguhan, ketrampilan dan pengetahuan serta sikap dan tingkah laku.

Studi yang menunjukkan hasil survey sementara kegiatan perkuliahan mahasiswa dalam mata kuliah praktek produksi atau praktek pengelasan dilaksanakan dengan sikap dan posisi bekerja bervariasi mulai dari posisi jongkok, membungkuk dan berdiri yang kurang ergonomic dan hasil kerja tidak produktif. Berdasarkan hasil pengamatan awal dilapangan diperoleh hasil sebagai berikut, posisi mengelas jongkok dengan tinggi 5 cm dari lantai dan jarak siku ke lantai 35 cm, posisi mengelas membungkuk dengan tinggi meja kerja 60 cm dan jarak siku ke meja kerja 25 cm, posisi mengelas berdiri dengan tinggi meja kerja 90 cm dan jarak siku ke meja kerja 10 cm, serta diperoleh beberapa macam keluhan setelah mengelas antara lain 6 orang merasakan sakit mata, tengkuk, punggung, 3 orang merasakan sakit mata, dada, punggung,

pinggang, siku, 10 orang merasakan sakit pinggang, pergelangan tangan, paha, 4 orang merasakan sakit pinggang , pergelangan kaki, lutut, betis, 3 orang merasakan sakit siku, pinggang dan lutut. Dari kondisi tersebut menunjukkan hasil kerja tidak produktif sebab dengan bahan dan waktu yang sama yang dipergunakan dalam bekerja akan tetapi jumlah produk yang dihasilkan berbeda. Penelitian ini diharapkan akan menemukan seberapa besar pengaruh posisi pengelasan serta hubungan jarak siku ke meja kerja terhadap produktivitas kerja las. Dari hasil penelitian ini dapat diperoleh informasi tentang posisi tinggi pengelasan yang paling produktif dan ergonomic, dan tercipta lingkungan kerja yang sesuai dengan manusia, mengurangi energi kerja yang berlebihan serta mengurangi kelelahan yang terlalu cepat dan upaya memperbaiki ujuk kerja manusia tercapai, seperti menambah kecepatan kerja, ketelitian, kenyamanan, keselamatan dan kesehatan kerja yang akan meningkatkan efisiensi, efektivitas dan produktivitas kerja las.

Nurmianto (1996) sikap tubuh dalam bekerja harus merupakan sikap yang ergonomic sehingga dicapai efisiensi kerja yang optimal dan memberikan rasa nyaman dalam bekerja, dalam hal ini selalu diusahakan agar kegiatan dalam bekerja berada dalam sikap yang ergonomic, sehingga pelaksanaan pekerjaan benar benar mendukung tingkat produktivitas yang tinggi. Selanjutnya segala sikap tubuh dalam bekerja yang tidak mungkin perlu diusahakan agar beban statis menjadi sekecil mungkin. Posisi sikap tubuh dan cara kerja yang sesuai dengan aturan kerja adalah merupakan sikap dan cara kerja yang ergonomic. Pelaksanaan kerja biasanya menggunakan alat dan sarana kerja. Agar sikap tubuh dan kerja sesuai dengan aturan kerja diperlukan norma norma atau ketentuan ketentuan alat dan sarana kerja yang sesuai dan serasi dengan aturan kerja yang akan menggunakannya. Dengan demikian semua pekerjaan harus diusahakan dan dilaksanakan dalam sikap kerja yang ergonomic. Sikap kerja yang ergonomic menurut (Nurmianto,1996) adalah (1) pekerjaan diusahakan dengan menggunakan sikap duduk atau berdiri dan duduk bergantian (2) segala posisi dan sikap

tubuh yang tidak alamiah dihindarkan dan diusahakan beban statis sekecil kecilnya dan, (3) segala posisi dan sikap tubuh harus mengusahakan untuk menghindari upaya yang tidak perlu.

MATERI DAN METODE

Metode

Rancangan penelitian ini adalah rancangan eksperimental dengan bentuk *Cross over design* obyek penelitian adalah mahasiswa teknik mesin FST Undana Sampel berjumlah 30 dengan sampel acak dibagi dalam tiga kelompok dikondisikan memperoleh tiga perlakuan yang sama dalam melakukan pengelasan yang ergonomis dengan model posisi jongkok, posisi membungkuk dan posisi berdiri. Pengumpulan data diperoleh langsung dari responden saat melakukan pengelasan benda kerja di laboratorium atau bengkel las teknik mesin Universitas Nusa Cendana, kemudian diukur produktivitasnya dengan jumlah hasil las dalam waktu 1 Jam. yang disesuaikan dengan *rating factor* dan *Allowance factor* (Solikhin, 1999) Penelitian menggunakan Seperangkat alat menggunakan Las listrik merek nasional jenis SMAW dengan menggunakan arus listrik pengelasan 75 elektrode 2,6 mm. Analisis data digunakan anova satu jalur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian produktivitas las diukur dengan pendekatan *Allowance factor* dan *Rating factor* dengan memperhitungkan factor-faktor (1) Out put hasil las; (2) Waktu rata-rata; (3) Faktor penyesuaian; (4) Waktu normal; (5) Waktu kelonggaran; (6) Waktu standart; (7) Produktivitas tiap jam. Hasil pengukuran produktivitas las kemudian diukur dianalisa statistic *One Way ANOVA*, dengan harga $p = 0,000 < 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa minimal ada sepasang posisi pengelasan yang tidak sama produktivitasnya. Rata-rata produktivitas las seperti Tabel 1

digunakan untuk mengetahui posisi mengelas yang produktif diantara ketiga posisi mengelas.

Tabel 1. Rata-rata Produktivitas Las

Posisi	N	Rata-rata	SD	P
Jongkok	30	88,4124	9,8912	0,0
Membungkuk	30	76,2238	11,3529	
Berdiri	30	93,2404	11,0473	

Untuk memperoleh kesimpulan pekerjaan mengelas paling produktif diantara ketiga posisi digunakan analisis *Least Significant Difference* dan diperoleh hasil bahwa mengelas bahwa, (1) posisi jongkok dan posisi membungkuk terdapat perbedaan yang signifikan, (2) posisi berdiri dan posisi membungkuk terdapat perbedaan yang signifikan dan, (3) posisi jongkok dan posisi berdiri tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Posisi jongkok dan posisi berdiri mempunyai produktivitas tinggi, dan posisi membungkuk mempunyai produktivitas rendah, sebagaimana disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis Least Significant Difference

Posisi	Jongkok	Membungkuk	Berdiri
Jongkok	88.4124 *		
Membungkuk		76,2238	
Berdiri			93.2404 *

Keterangan : *) Signifikan ($p = 0,05$)

Pembahasan

Dari hasil penelitian diperoleh pembahasan bahwa dari hasil analisis statistic *Way Anova* dan analisis *Least Significant Difference* (LSD) menunjukkan bahwa pada pengelasan posisi jongkok dan membungkuk terdapat perbedaan produktivitas yang signifikan. Pada pengelasan posisi berdiri dan membungkuk terdapat perbedaan produktivitas yang signifikan. Maka dapat dikatakan bahwa pada pengelasan posisi membungkuk mempunyai produktivitas rendah, dan pengelasan posisi berdiri dan jongkok mempunyai produktivitas tinggi. Hal ini dapat terjadi karena mengelas dengan posisi membungkuk adalah posisi bekerja yang alamiah, seperti dikemukakan oleh Suma, mur (1989) bahwa semua Sikap tubuh

membungkuk atau tidak alamiah harus dihindari, posisi ekstensi tulang punggung yang terus menerus baik ke depan atau ke samping harus dihindari sebab posisi ini akan menimbulkan kelelahan serta sangat mengurangi ketepatan kerja dan akan menurunkan produktivitas, sebaiknya selalu diusahakan bekerja dilakukan sambil berdiri atau duduk.

Mengelas posisi membungkuk sangat melelahkan dan tidak nyaman, keluhan ini dirasakan pada saat mengelas kemudian timbul rasa nyeri di punggung bagian bawah dan di punggung (Solichin, 1999). Kondisi keluhan ini adalah disebabkan karena beban tekan (*Compression load*) pada *Intervertebrae disk* antara lumbar no 5 dan *Sccrum* no 1 (L5/S1), jika hal ini terjadi maka akan mengakibatkan keluarnya inti *intervertebrae* yang disebabkan oleh rusaknya lapisan pembungkus *Inter vertebrae disk* dan mengakibatkan *Low back pain* (Manulang, 1990). Pernyataan ini didukung oleh Kuntaraf (1992). Mengatakan apabila bekerja dengan membungkukkan pinggang maka banyak menimbulkan tekanan kepada cakram tulang rawan diantara ruasnya (*Lumbar disc*) dan tulang pinggang lumbar bagian bawah (*Lumbar vertebrae*) akan bergerak lebih dekat ke permukaan *lumbar vertebrae* dibawahnya, dan tulang rawan akan menekan urat syaraf timbul rasa nyeri dengan demikian produktivitas pengelasan akan menjadi rendah oleh karena itu pengelasan ergonomis perlu dilakukan secara kontinyu. Khususnya pada tukang las di wilayah kupang NTT.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dimana para mahasiswa S1 Jurusan Teknik Mesin Universitas Nusa Cendana di Kupang yang melakukan pengelasan dengan menggunakan tiga perlakuan yaitu mengelas posisi jongkok, mengelas posisi membungkuk dan mengelas posisi berdiri dari hasil perhitungan dan perlakuan diatas dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan pendekatan *allowance factor* dan *rating factor* maka waktu kelonggaran atas dasar pengamatan jenis, kondisi pekerjaan, beberapa kebijakan lainnya *skiiil*, *effort*, *condition* dan *consistency* dapat diperhitungkan dalam menentukan nilai produktivitas.
- Posisi pengelasan berpengaruh terhadap produktivitas las. Pada penelitian ini mengelas posisi membungkuk mempunyai produktivitas rendah dan mengelas posisi jongkok dan mengelas posisi berdiri mempunyai produktivitas tinggi. (Pusat Produktivitas Nasional, 1995).
- Melakukan pekerjaan mengelas yang perlu diperhatikan tidak hanya pada hasil las akan tetapi faktor sikap tubuh dalam bekerja juga perlu diperhatikan demi keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam bekerja sebab posisi tubuh yang ergonomis menentukan hasil las. Sehingga dicapai efisiensi kerja yang optimal dan memberikan rasa nyaman dalam bekerja, maka sikap yang ergonomis sehingga hasil akhir akan diperoleh tingkat produktivitas yang tinggi yang akan dicapai.

Saran-Saran

Dari hasil temuan-temuan penelitian ini disarankan sebagai berikut:

- Hasil penelitian ini, bagi lembaga atau unit usaha bidang pengelasan maupun praktisi diketahui bahwa pekerjaan mengelas dengan posisi membungkuk sebaiknya dihindari.
- Pekerjaan mengelas dilakukan dengan posisi berdiri atau posisi jongkok, karena posisi membungkuk adalah tidak alamiah atau bisa dikatakan tidak ergonomis harus dihindari, hal ini jika ditinjau dari postur tubuh ekstensi tulang punggung yang terus menerus baik ke depan atau kesamping akan menimbulkan kelelahan dan rasa tidak nyaman, kemudian timbul rasa nyeri di punggung bagian bawah dan punggung, serta sangat mengurangi ketepatan kerja dan akan menurunkan produktivitas.
- Berdasarkan pemantauan sebelum penelitian ini, masih belum dijumpai penelitian yang berorientasi pengelasan dengan ergonomik, maka dari temuan-temuan penelitian ini disarankan pula dapat dilakukan penelitian

lanjutan.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Manulang, K. 1990. *Pengukuran Produktivitas dengan Metode Nilai Tambah*, Pusat Produktivitas Nasional, Jakarta
- [2] Kuntaraf. J, 1992. *Olah Raga Sumber Kesehatan*, Percetakan Advent Indonesia, Bandung.
- [3] Nurmianto, 1996, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*, Edisi Pertama, penerbit Guna Widya, Surabaya
- [4] Pusat Produktivitas Nasional, 1995. *Pengukuran Produktivitas Tenaga Kerja Individual*, Direktorat Bina Produktivitas tenaga Kerja, Jakarta
- [5] Suma' mur PK. 1981, *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, CV Haji Masagung, Jakarta
- [6] Soedirman, 1999, Penerapan Prinsip Dalam Peralatan Kerja, *Majalah Kesehatan Masyarakat Indonseia*, Th. XV No. 3 Bulan Oktober.
- [7] Solicin, 1999, Perbedaan Posisi Pengelasan Ergonomis Terhadap Produktivitas Hasil Las, *Jurnal Teknologi dan Kejuruan*, Tahun 22. No. 2 september 1999, Universitas Negeri Malan