

# PENERAPAN ERGONOMI PADA PROSES PEMBUATAN KOTAK ALAT UNTUK MENINGKATKAN KINERJA MAHASISWA PRAKTIK KERJA PELAT DI BENGKEL TEKNOLOGI MEKANIK POLITEKNIK NEGERI BALI

**I Nyoman Sutarna**

Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali  
Bukit Jimbaran, PO Box 1064 Tuban Badung Bali  
Phone (0361) 701981, Fax (0361) 701128, Email: sutarnanyoman@yahoo.co.id

**Abstrak** : Ergonomi adalah ilmu, teknologi, dan seni untuk menyasikan alat, cara kerja dilakukan pada kemampuan, kebolehan dan keterbatasan manusia sehingga diperoleh kondisi kerja dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman dan efisien sehingga tercapai produktivitas yang setinggi-tingginya. Proses pembuatan kotak alat dilakukan dengan bantuan mesin potong, mesin tekuk dengan peralatan tidak tertata. Hal ini dilakukan oleh mahasiswa praktik kerja pelat. Tujuan penelitian ini adalah dapat mengetahui berapa besar perbedaan nilai rerata kinerja hasil kerja dari dua jenis perlakuan. Penelitian ini dilakukan dengan eksperimen yaitu dengan pengamatan langsung pada mahasiswa melakukan proses pembuatan kotak alat. Data yang diperoleh dari evaluasi hasil kerja dianalisis dengan *paired sample T-test* dengan taraf signifikan  $p < 0,005$ . Hasil analisis menunjukkan sebelum diperbaiki nilai rerata sebesar 74, sedangkan setelah diperbaiki nilai rerata sebesar 84, ada perbedaan nilai sebesar 14. Kesimpulannya dengan diperbaiki fasilitas kerja dapat meningkatkan kinerja. Disarankan untuk memenuhi fasilitas kerja dan memenuhi persyaratan kerja mahasiswa dalam melakukan praktik.

**Kata kunci:** Ergonomi, Kinerja, Kerja, Mekanik

## IMPLEMENTATION OF ERGONOMI IN THE PROCESS OF BOXING TOOLS TO INCREASE STUDENT PERFORMANCE WORKING PRACTICES IN MECHANICAL TECHNOLOGY BENGKEL BALI POLITEKNIK BALI

**Abstract:** Ergonomics is a science, technology and art to harmonize tools, way to work by done based on the ability, skill and human limitations in order to obtain working conditions and a healthy, safe, comfortable and efficient environment's to achieve the highest productivity. The process of making the tool box is done with the aid of cutting machines, bending machines with disorganized equipment. This is done by students when works plate practice. The purpose of this study is to determine the difference of average value on the work performance of the two types treatment. This research was conducted experiment study and doing direct observation for the process of making box tool by the student. Data obtained from the evaluation work was analyzed by paired sample t-test with significance level  $p < 0.05$ . The analysis showed the mean value before ergonomic treatment at 74, while the process of working box tool is applies ergonomic condition the average value is 82. There is a significant difference on both value ( $p = 0,0001$ ). In conclusion with improved working facilities which applying ergonomic able to improve performance. It is suggested to fulfill the working facilities and the requirements of work which implement ergonomic when the students in practice.

**Keywords:** *Ergonomic, Performance, Work plate, Mechanic*

### I. PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kinerja dalam menjalankan fungsinya tidak berdiri sendiri, tetapi berhubungan dengan mesin, fasilitas kerja, lingkungan kerja, keterampilan, kemampuan dan sifat-sifat individu. Kinerja adalah hasil atau tingkat keberhasilan seseorang secara keseluruhan selama periode tertentu di dalam melaksanakan tugas dibandingkan dengan berbagai kemungkinan, seperti

standar hasil kerja, target atau sasaran atau kriteria yang telah ditentukan terlebih dahulu dan telah disepakati bersama, (Veithzal, 2005)[5]. Menurut Daryanto, (1997)[1] merinci pengertian kinerja adalah prestasi kerja, sesuatu yang dicapai atau diperlihatkan atau sesuatu kemampuan kerja. Jadi kinerja adalah kemampuan untuk melakukan kerja dengan hasil yang memuaskan, diukur dengan cara dievaluasi hasil kerjanya.

Proses pembuatan kotak alat adalah proses kerja yang mengharuskan terjadinya interaksi manusia dengan mesin dan peralatan, dimana manusia memegang peranan dalam sistem ini. Proses awal dalam pembuatan kotak alat yaitu: membaca gambar kerja, melakukan pengukuran dan pemotongan. Penekukan ini dilakukan oleh mahasiswa dan mahasiswi dengan sikap kerja berdiri, peralatan tidak tertata dan kondisi ini akan semakin parah jika disertai dengan kondisi lingkungan kerja kurang nyaman ini berisiko cepat lelah dan kecelakaan kerja. Menghindari hal ini perlu dilakukan penerapan ergonomi berupa perbaikan fasilitas kerja.

Hasil studi pendahuluan terhadap 16 orang mahasiswa, sebelum dilakukan perbaikan fasilitas kerja nilai rerata mahasiswa dalam membuat kotak alat sebesar 73,5 ini ditinjau dari keterampilan dan kemampuannya. Nilai rerata sebesar 73,5 masih kurang, ini berarti keterampilan dan kemampuan mahasiswa kurang, karena mata kuliah praktik teknologi mekanik termasuk mata kuliah keahlian nilai mahasiswa seharusnya 76 sampai dengan 100. Kinerja mahasiswa dapat diketahui melalui hasil benda kerja setelah dilakukan penilaian. Kinerja dapat ditingkatkan apabila ada kesesuaian antara pekerjaan dan kemampuan, atau kinerja dapat ditingkatkan bila tuntutan tugas sesuai dengan fisik dan mental mahasiswa.

Setiap usaha perbaikan peralatan kerja hendaklah bersifat sederhana, murah biayanya, bisa dan mudah dilakukan, serta dapat meningkatkan produktivitas kerja, (Sutjana, 2009)[3]. Khususnya yang menyangkut sumber daya manusia (pekerja) harus diperdayakan seoptimal mungkin, **untuk mencapai tujuan tersebut** (kinerja meningkat), setiap pekerja harus diberikan fasilitas kerja yang nyaman, aman, dan efisien, (Manuaba, 2003)[2]. Masalah yang dihadapi mahasiswa dalam membuat kotak alat di bengkel teknologi mekanik harus dicari solusi dalam pemecahan masalahnya. Alternatif dapat dilakukan dengan perbaikan fasilitas kerja, hal ini harus dilakukan dengan pendekatan partisipatori (*participatory approach*), kepada seluruh staf yang ada di Bengkel Teknologi Mekanik mulai dari teknisi, staf instruktur dan pejabat yang berwenang menentukan kebijakan, sehingga seluruh staf yang ada di Bengkel Teknologi Mekanik akan merasa terlibat, berkontribusi dan bertanggung jawab terhadap perbaikan yang dilakukan, sehingga tercapailah peningkatan kinerja mahasiswa yang setinggi-tingginya.

### 1.2 Rumusan Masalah

Bertolak dari latar belakang masalah yang memfokuskan penelitian pada kinerja proses pembuatan kotak alat, dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Apakah dengan penerapan ergonomi pada proses pembuatan kotak alat dapat meningkatkan kinerja mahasiswa ?

2. Berapa besar terjadi perbedaan kinerja mahasiswa antara sebelum dengan setelah dilakukan penerapan ergonomi pada proses pembuatan kotak alat ?

### 1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum  
Tujuan umum yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah perbaikan fasilitas kerja pada proses pembuatan kotak alat untuk meningkatkan kinerja mahasiswa praktik kerja pelat di Bengkel Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Bali.
2. Tujuan khusus  
Tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) mengetahui dengan perbaikan fasilitas kerja pada proses pembuatan kotak alat terjadi peningkatan kinerja mahasiswa praktik di Bengkel Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Bali, (2) mengetahui dengan perbaikan fasilitas kerja pada proses pembuatan kotak alat besarnya perbedaan kinerja mahasiswa antara sebelum dengan setelah perbaikan fasilitas kerja pada proses pembuatan kotak alat di Bengkel Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Bali

### 1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat praktis  
Manfaat praktis yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:
  - a. Bermanfaat bagi mahasiswa dalam mengubah sistem kerja agar ergonomis.
  - b. Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai acuan di dalam mendesain suatu alat agar mengacu pada aspek ergonomi
  - c. Bermanfaat bagi instansi terkait dalam mengarahkan perubahan untuk meningkatkan kinerja pekerja dilakukan pendekatan partisipatori (*participatory approach*), keseluruhan bagian komponen organisasi, bertanggung jawab terhadap perbaikan yang dilakukan, dengan demikian kualitas hasil kerja tercapai.
2. Manfaat teoritis  
Manfaat teoritis yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:
  - a. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan pikiran dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi khususnya yang berkaitan dengan perbaikan fasilitas kerja.
  - b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kondisi kerja yang nyaman, aman dan sehat.
  - c. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai acuan bagi mahasiswa khususnya pada praktik kerja pelat.

## II. METODE PENELITIAN

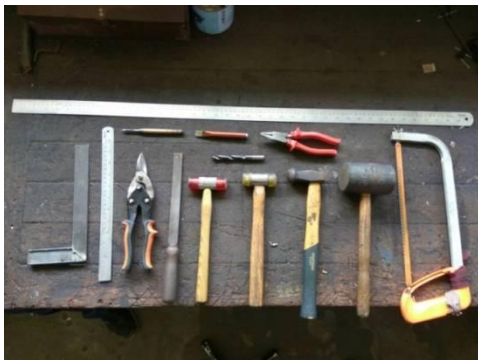
### 2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan melakukan pengujian langsung pada proses pembuatan kotak alat. Penelitian ini dirancang menjadi delapan kelompok, masing-masing kelompok mendapatkan perlakuan berbeda yaitu: perlakuan pertama sebelum dilakukan perbaikan fasilitas kerja pada proses pembuatan kotak alat, dan perlakuan kedua setelah dilakukan perbaikan fasilitas kerja pada proses pembuatan kotak alat.

Kelompok perlakuan ini melakukan proses pembuatan kotak alat, dengan demikian akan didapatkan data setiap kelompok pada perlakuan pertama dan perlakuan kedua. Dapat diperlihatkan pada gambar 2.1 dan gambar 2.2



Gambar 2.1 Fasilitas Kerja Sebelum Diperbaiki



Gambar 2.2 Fasilitas Kerja Setelah Diperbaiki

### 2.2 Penentuan Sampel

Sampel penelitian ini diambil dari proses pembuatan kotak alat dalam upaya peningkatan kinerja mahasiswa, kinerja dapat diukur dengan mengevaluasi hasil benda kerja, sedangkan keterampilan dapat diukur dengan melakukan pengamatan langsung kepada mahasiswa saat melakukan praktik. Pada job sheet kerja pelat ada kriteria penilaian hasil benda kerja antara lain: fungsi, penampilan, ketepatan ukuran. Praktik kerja pelat termasuk salah satu pokok bahasan dari mata kuliah keahlian (MKK) nilai terendah 70 sedangkan nilai tertinggi 100. Besar sampel 16 orang mahasiswa, yang dijadikan 8 kelompok masing-masing kelompok terdiri 2 orang mahasiswa, setiap kelompok membuat satu kotak alat. Data dari evaluasi dan mengamatan langsung dari masing-masing perlakuan ditabelkan

dan dianalisis untuk mengetahui rerata besar perbedaan kinerja.

### 2.3 Variabel Penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini merupakan data primer, meliputi: alat/peralatan, fasilitas kerja, lingkungan kerja. Data sekunder adalah kinerja mahasiswa pada proses pembuatan kotak alat, dan hasil kerja dari mahasiswa.

### 2.4 Bahan Penelitian

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelat eser dengan ukuran lebar 1200 mm, panjang 2400 mm, dan tebal 0,8 mm, dan alat yang digunakan dalam pembuatan kotak alat adalah mesin potong dan mesin tekuk yang ada di Bengkel Teknologi Mekanik Politeknik Negeri Bali.

### 2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk membantu dalam penelitian ini adalah:

1. Palu pelasti, gunanya untuk memukul pelat yang akan dibentuk.
2. Palu besi, gunanya untuk memukul besi yang berdiameter 6 mm.
3. Penggores, gunanya untuk memberi tanda pada pelat yang akan dipotong.
4. Mistar baja, gunanya untuk mengetahui berapa besar ukuran pelat yang akan dipotong.
5. Gunting, gunannya untuk memotong pelat sesuai dengan ukuran.
6. Siku-siku, gunanya untuk mengetahui apakah hasil kerja itu siku atau tidak.
7. Penitik, gunanya untuk memberi tanda pada pelat sebelum dilakukan pengeboran.
8. Kamera, gunanya untuk mendokumentasikan proses kerja yang dilakukan oleh mahasiswa

### 2.6 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, langkah-langkah dilakukan pada proses pembuatan kotak alat adalah sebagai berikut:

1. Langkah persiapan
  - a. Menyiapkan mahasiswa dalam melakukan penelitian ini.
  - b. Menyiapkan gambar kerja.
  - c. Menyiapkan pelat eser dengan ukuran lebar 1200 mm, panjang 2400 mm, dan tebal 0,8 mm
  - d. Mengecek mesin tekuk untuk menentukan sudut 90°
2. Langkah pembuatan kotak alat

Adapun langkah-langkah yang dilakukan oleh mahasiswa dalam pembuatan kotak alat adalah sebagai berikut:



Gambar a. Persiapan Alat



Gambar b. Mahasiswa Membaca Gambar Kerja



Gambar C. Menggambar pada Pelat



Gambar D. Memotong Pelat



Gambar E. Menekuk Pelat

3. Langkah pengambilan data

Setelah dilakukan proses pembuatan kotak alat oleh masing-masing kelompok dengan perlakuan sebelum dan setelah perbaikan fasilitas kerja, benda kerja yang dihasilkan masing-masing kelompok dilakukan pengambilan data dengan mengevaluasi sesuai dengan kriteria kerja pelat

seperti tegak lurus, dimensi, fungsi dan penampilan. Pengambilan data dapat diperlihatkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Pengambilan Data

2.7 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil pengukuran dan pengamatan langsung dari masing-masing kelompok dan perlakuan, dianalisis dengan bantuan komputer program SPSS (*Statistical Package for the Social Science*) versi 15.00[4] dengan uji statistik. Uji statistik yang digunakan adalah *paired sample test*. Tujuannya adalah untuk mengetahui berapa besar perbedaan rerata nilai hasil benda kerja antara sebelum diperbaiki fasilitas kerja dengan setelah diperbaiki fasilitas kerja

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Pengujian

Data yang diperoleh dari hasil evaluasi, dianalisis dengan uji statistic yaitu *paried sampele test*. Dapat diperlihatkan pada tabel sebagai berikut:

Tabel 1 Uji Statistik *Paired Sample t-test*

Perlakuan	KLP	Rerata	Simpangan Baku	Beda Rerata
Sebelum perbaikan fasilitas kerja	8	74	1,3020	8
Setelah perbaikan fasilitas kerja	8	82	2,9001	

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan sebelum perbaikan fasilitas kerja nilai rerata hasil kerjanya adalah 74 simpangan bakunya 1,3020, sedangkan setelah perbaikan fasilitas kerja nilai rerata hasil kerjanya adalah 82, simpangan bakunya 2,9001 Ini berarti kinerja atau nilai hasil kerja pada proses pembuatan kotak alat dengan menggunakan fasilitas kerja setelah diperbaiki lebih baik, dibandingkan dengan menggunakan fasilitas kerja sebelum diperbaiki.

Pada penelitian ini pengujian dilakukan terhadap dua sampel yang sama namun mengalami dua perlakuan atau treatment berbeda. Data yang diperoleh dari hasil evaluasi dianalisis dengan uji *paired sample T-test*, dengan tujuan mengetahui

perbedaan kinerja atau hasil kerja antara sebelum fasilitas kerja diperbaiki dengan setelah fasilitas kerja diperbaiki. uji *paired sample T- test* dapat diperlihatkan pada tabel 2.

**Tabel 2** Hasil Analisis Uji Statistik *Paired Sample t-test*

Perlakuan	Rerata	Simpangan Baku	t	Nilai P
Sebelum dan Setelah perbaikan fasilitas kerja	7,75	2,3145	9,471	0,0001

Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan uji *paired sample T-test* hasilnya berbeda bermakna ( $p < 0,05$ ) dengan  $t = 9,471$  dan  $p = 0,000$ . Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan antara kinerja sebelum fasilitas kerja diperbaiki dengan kinerja setelah fasilitas kerja diperbaiki, karena ini dapat dinyatakan bahwa proses pembuatan kotak alat dengan menggunakan fasilitas kerja yang telah diperbaiki dapat meningkatkan kinerja mahasiswa.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

##### 4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diuraikan beberapa simpulan adalah sebagai berikut:

1. Penerapan ergonomi berupa perbaikan fasilitas kerja pada proses pembuatan kotak alat yang dilakukan mahasiswa. Pembuatan kotak alat sebelum fasilitas kerja diperbaiki nilai rerata sebesar 74, dibandingkan dengan kinerja setelah fasilitas kerja diperbaiki nilai rerata sebesar 84, ada perbedaan nilai sebesar 10, ini menunjukkan bahwa proses pembuatan kotak alat dengan penerapan ergonomi berupa perbaikan fasilitas kerja dapat meningkatkan kinerja atau hasil kerja mahasiswa.
2. Dari evaluasi atau penilaian hasil kerja mahasiswa penurunan kinerja disebabkan diantaranya fasilitas kerja, lingkungan kerja, sumber daya manusia, hal ini perlu diperhatikan dan diperbaiki sesuai dengan konsep ergonomi, sehingga didapatkan kinerja atau hasil kerja yang sangat baik dan berkualitas.

##### 4.2 Saran

Ditinjau dari aspek ergonomi setiap perbaikan yang dilakukan harus dilakukan dengan pendekatan partisipatori dengan para staf. Setiap usaha di dalam melakukan perbaikan hendaknya bersifat sederhana, murah biayanya, mudah digunakan oleh penggunanya. Sumber daya manusia harus diperdayakan seoptimal mungkin, sedangkan mahasiswa harus diberikan fasilitas kerja yang lengkap dan memenuhi persyaratan untuk kerja, lingkungan kerja yang nyaman, aman dan sehat, terjadi peningkatan kinerja atau hasil kerja mahasiswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Daryanto, S. 1997. Kamus Bahasa Indonesia Lengkap. Surabaya: Penerbit Apolo.
- [2] Manuaba, A. 2003. Aplikasi Ergonomi dengan Pendekatan Holistik Perlu Demi Hasil yang Lebih Lestari dan Mampu Bersaing. Disampaikan pada Temu Ilmiah dan Musyawarah Nasional Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jakarta, 17-19 Juli 2003 Hotel Said.
- [3] Sutjana, I.D.P. 2009. Intervensi Ergonomi Dalam Pembangunan Pura di Desa Pekraman Nyitdah. Dalam Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX. Semarang 17-18 Nopember 2009.
- [4] Triton, PB. 2005. SPSS 13.0 Terapan. Riset Statistik Parametrik. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [5] Velthzal, R.APF. 2005 *Performance Appraisal*. Jakarta: Rajagrafindo
- [6] Vetterli. 1994. *Bending of Profiles and Sheet Metals*. Surakarta: Penerbit ATMI.