
PERANCANGAN TEMPAT JEMURAN BUAH PINANG DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI UNTUK MENGURANGI BEBAN KERJA

Sahria¹, Nilda Tri Putri

E-mail: two_onenuardi@yahoo.com¹

Penulis

Nilda Tri Putri adalah Dosen Pascasarjana Teknik Industri Universitas Andalas. Menyelesaikan pendidikan Doktor Falsafah bidang Rekayasa Kualitas, *Department of Manufacturing and Industrial Engineering Faculty of Mechanical Engineering University Technology Malaysia.*

Bidang Peminatan: Rekayasa Kualitas, Ergonomi

Abstract

The working conditions are not attention to comfort , satisfaction , safety and occupational health will certainly affect human physical workload . In design or redesign the work station is should be considered the role and functions of the principal components of the system involved is human labor , machin / equipment and physical work environment . The processing of betel nut through several steps. The step that requires a long time is the drying process , where the drying process using a clothesline with working conditions that do not attention to the principles of ergonomics and can lead to complaints of physical workload or musculoskeletal system.

Results of the analysis that has been done can be seen that the working conditions after doing this design would be better than working conditions before the draft , because the size of the clothesline was adjusted with anthropometry workers . The size of the design is the result of a high clothesline clothesline maximum betel 143.21 cm , 114.46 cm minimum height , length of clothesline 135.92 cm and 122.98 cm wide .

Keywords

Anthropometry, Workload, Ergonomics, Design.

PENDAHULUAN

Manusia merancang sesuatu barang sesuai dengan kebutuhan yang ingin dipenuhi. Perancangan ini antara lain dapat meliputi perangkat keras (*tool*), pegangan alat kerja (*workholder*), sistem kendali, dan tata letak (*layout*) mesin. Agar suatu rancangan memiliki tingkat ergonomis yang tinggi, salah satu bidang kajian ergonomi adalah antropometri yang mempelajari tentang dimensi ukuran tubuh meliputi ukuran-ukuran alamiah dari tubuh manusia di dalam melakukan aktivitas, baik secara statis (ukuran sebenarnya) maupun secara dinamis (d disesuaikan dengan pekerjaan).

Tempat jemuran buah pinang yang digunakan pekerja buah pinang yang ada di Desa Kayu Raja saat ini dilakukan dengan cara duduk jongkok. Pekerja pinang melakukan aktivitas penjemuran dengan cara meletakkan buah pinang satu persatu pada tempat jemuran yang terbuat dari kayu. Bentuk desain tempat jemuran biasanya berbentuk panggung yang dibuat dengan luas rata-rata berkisar 25 cm². Kapasitas jemuran mencapai 200 - 350 Kg dengan durasi kerja untuk satu orang pekerja 8-10 jam. Dengan kondisi kerja yang monoton dan posisi kerja yang tidak bervariasi maka akan menimbulkan kelelahan fisik terhadap pekerja pinang. Granjean (1993) dan Pheasant (1991) menyatakan bahwa sikap kerja duduk terlalu lama dengan sikap kerja paksa dapat menimbulkan gangguan pada sistem muskuloskeletal dan terjadi tekanan cukup besar pada *discus intervertebralis* sehingga dapat menimbulkan *low back pain*.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang tempat jemuran buah pinang yang dapat meningkatkan kenyamanan kerja dan menurunkan beban kerja fisik kerja.

1. TINJAUAN LITERATUR

2.1 Definisi Ergonomi

Menurut Manuaba (1998), ergonomi adalah ilmu, teknologi dan seni untuk mensesuaikan alat-alat, cara kerja dan lingkungan, pada kemampuan, kebolehan dan batasan manusia, sehingga diperoleh kondisi kerja dan lingkungan yang sehat, aman, nyaman dan efisien sehingga tercapai produktivitas yang setinggi-tingginya. Ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, *engineering*, manajemen dan desain.

2.2 Perancangan Alat dengan Pendekatan Ergonomi

Astika (2008) menyatakan bahwa keilmuan PSK&E sangat berkontribusi dalam upaya peningkatan produktivitas pada level *shopfloor*, peningkatan level keselamatan kerja, penurunan kemungkinan terjadinya penyakit-penyakit akibat kerja dan penurunan tingkat kegawatannya,

peningkatan kecepatan kerja, pengurangan kelelahan akibat kerja, peningkatan kualitas hasil pekerjaan, dan penetapan standar-standar kerja.

2.3 Konsep Anthropometri

Anthropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia, ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain. (Stevenson, dalam Nurmiyanto, 1991). Adapun langkah-langkah dalam penentuan data anthropometri meliputi Uji keseragaman data, Uji kecukupan data, Uji kenormalan data dan Perhitungan persentil. Tujuannya adalah mengetahui apakah data yang digunakan sebagai dasar analisis sudah mewakili, sehingga hasilnya dapat dipercaya atau *valid*. Apabila hasil perhitungan menunjukkan $N1 < N$ maka jumlah sampel data yang diambil telah cukup dan telah mewakili populasi yang diamati. Dihitung dengan rumus:

$$N^1 = \left[\frac{k / s \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Untuk mengetahui apakah data yang telah dikumpulkan termasuk dalam jenis distribusi normal, dilakukan perhitungan dengan menghitung nilai chi-kuadrat, Jika harga χ^2 teramati lebih kecil dari harga, maka data yang diperoleh menunjukkan kesesuaian yang baik dengan distribusi normal. Kriteria keputusan yang diuraikan di sini hendaknya tidak digunakan bila ada frekuensi harapan kurang dari 5. Persyaratan ini mengakibatkan adanya penggabungan kelas-kelas yang berdekatan, sehingga mengakibatkan berkurangnya derajat bebas. Rumus chi-kuadrat, yaitu:

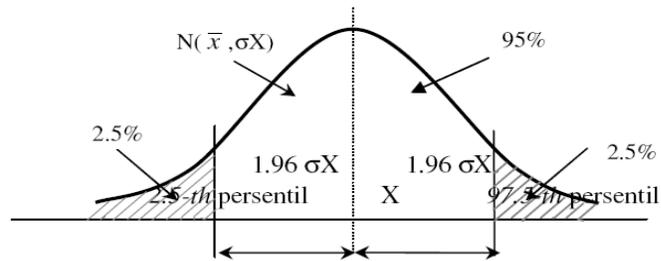
$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

dengan, χ^2 = nilai chi-kuadrat

ft = frekuensi pengamatan

fo = frekuensi harapan

Persentil adalah suatu nilai yang menunjukkan presentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau di bawah nilai tersebut (Wignjosoebroto, 1995). Pada data antropometri dinyatakan dalam persentil, populasi yang ada dibagi untuk kepentingan studi menjadi seratus kategori persentase yang diurutkan dari nilai yang terkecil sampai yang terbesar untuk satu ukuran tubuh tertentu.



Gambar 1. Distribusi normal dengan data antropometri persentil ke-95

Sumber: Wignjosoebroto (1995)

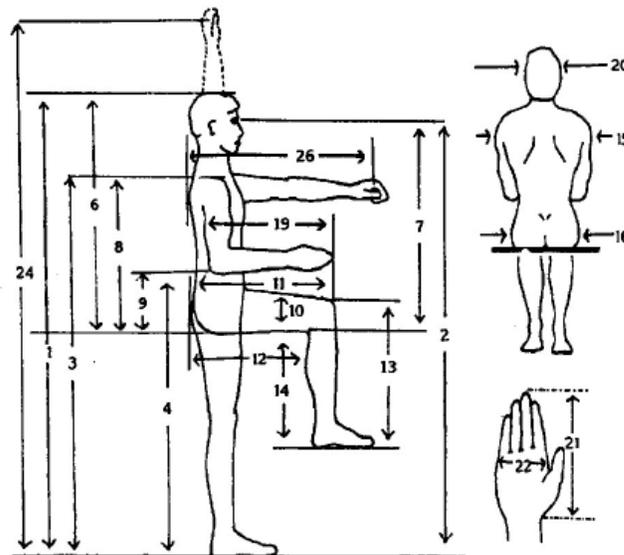
Persentil merupakan suatu nilai yang menunjukkan persentase tertentu dari orang yang memiliki ukuran pada atau dibawah nilai tersebut. Seperti persentil ke-95 menunjukkan 95% populasi berada pada atau dibawah ukuran tersebut.

Tabel 1. Jenis persentil dan cara perhitungan dalam distribusi normal

Percentile	Perhitungan
1-st	$\bar{x} - 2,325 \sigma x$
2,5-th	$\bar{x} - 1,96 \sigma x$
5-th	$\bar{x} - 1,645 \sigma x$
10-th	$\bar{x} - 1,28 \sigma x$
50-th	\bar{x}
90-th	$\bar{x} + 1,28 \sigma x$
95-th	$\bar{x} + 1,645 \sigma x$
97,5-th	$\bar{x} + 1,96 \sigma x$
99-th	$\bar{x} + 2,325 \sigma x$

Sumber: Wignjosoebroto (1995)

Aplikasi data anthropometri dalam berbagai rancangan produk ataupun fasilitas kerja memerlukan informasi tentang ukuran berbagai anggota tubuh seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Data anthropometri untuk perancangan produk atau fasilitas

Sumber: Wignjosoebroto (1995)

2. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah pekerja pinang yang menggunakan jemuran buah pinang yang ada di Desa Kayu Raja – Indragiri Hilir.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel merupakan hal penting dalam sebuah penelitian. Populasi dan sampel dapat menggambarkan dan mempermudah dalam sebuah penelitian yang berakhir pada sebuah kesimpulan.

3.2.1 Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah semua pekerja buah pinang yang ada di Desa Kayu Raja Kecamatan Keritang-Inhil.

3.2.2 Sampel

Sampel pada penelitian ini pekerja buah pinang pada pada stasiun kerja penjemuran yang memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Jenis kelamin perempuan
2. Dalam kondisi sehat
3. Pengalaman kerja sedikitnya 0,5 tahun
4. Umur antara 20 sampai 55 tahun

3.3 Variabel Penelitian

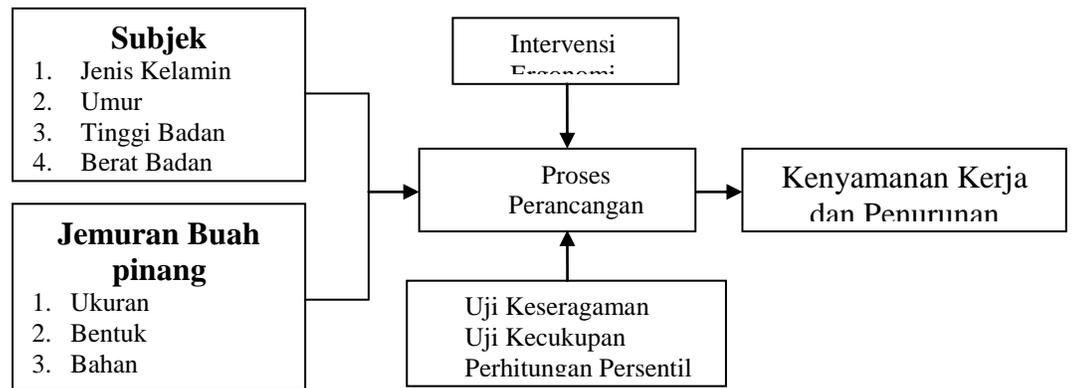
Variabel-variabel dalam penelitian ini, seperti tampak pada kerangka konsep, maka dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Perancangan jemuran buah pinang dengan prinsip-prinsip ergonomi.
2. Kenyamanan kerja sebagai output penelitian yang diukur berdasarkan kelelahan fisik kerja.
3. Faktor internal pekerja buah pinang seperti jenis kelamin, usia, tinggi badan, berat badan dan masa kerja
4. Faktor faslitas kerja seperti bentuk dan ukuran jemuran, sikap atau posisi kerja dalam melakukan aktifitas kerja para pekerja buah pinang.

3.4 Kerangka Konsep

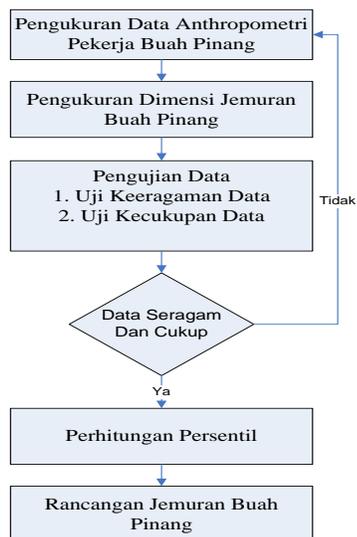
Kerangka konsep ini akan menjelaskan hubungan antara variabel satu dengan lainnya dalam perancangan jemuran buah pinang yang digunakan oleh pekerja. Proses perancangan dilakukan dengan melakukan pengukuran dimensi tubuh pekerja dan memberikan kuesioner *Nordic body map* untuk mengetahui keluhan muskuloskeletal yang dirasakan oleh pekerja.

Kerangka konsep penelitian yang berguna sebagai langkah dasar dalam proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Konsep

3.5 Prosedur Penelitian



Gambar 4. Flowchart Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Disain alat lama

Disain alat jemuran buah pinang yang digunakan saat ini ditunjukkan seperti pada gambar 5.



Gambar 5. Jemuran Buah Pinang Model Lama

4.2 Hasil Pengukuran Antropometri

Hasil pengukuran dimensi tubuh terhadap 36 orang pekerja dan diperoleh nilai persentil yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut :

Tabel 2. Nilai Persentil Ukuran Dimensi Tubuh

No	Keterangan	5%	50%	95%
1	Tinggi Siku Berdiri	110.28	114.06	117.83
2	Rentangan Tangan	134.38	135.92	137.45
3	Jangkauan Tangan ke depan	61.49	63.04	64.59
4	Tinggi Bahu Tegak	143.21	145.61	148.02

Tabel 3. Ukuran Dimensi Jemuran Buah Pinang Hasil Rancangan

No	Dimensi Jemuran	Ukuran (Cm)	Persentil yang digunakan
1	Tinggi jemuran maksimal	143.21	P_5
2	Tinggi jemuran paling rendah	114.06	P_{50}
3	Lebar keseluruhan jemuran	$4 \times 61.49 = 245.88$	P_5
4	Lebar awal jemuran	$2 \times 61.49 = 122.98$	P_5
5	Panjang keseluruhan Jemuran	$135.92 + (2 \times 61.49) = 258.90$	P_{50}
6	Panjang awal jemuran	135.92	P_{50}

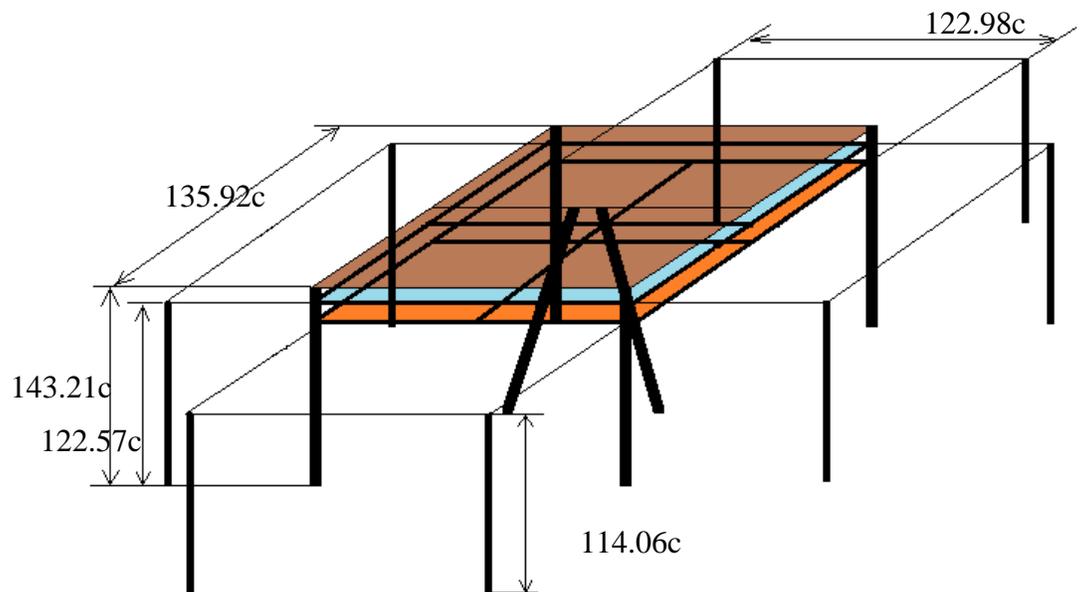
Perancangan jemuran buah pinang mengacu pada data antropometri dan berikut rincian dari ukuran alat hasil desain baru.

1. Tinggi maksimal desain jemuran buah pinang 142.21 cm, hal ini mengacu pada ukuran tinggi bahu tegak dengan persentil 5% dengan maksud supaya ukuran rata-rata pekerja paling rendah juga mampu menggunakan dengan baik.
2. Tinggi minimal desain jemuran buah pinang 114.06 cm, hal ini mengacu pada ukuran tinggi siku berdiri dengan persentil 50% dengan maksud supaya ukuran rata-rata pekerja paling tinggi dan rendah mampu menggunakan dengan baik.
3. Lebar maksimal jemuran hasil desain 245.88 cm. Hal ini mengacu pada jangkauan tangan ke depan 61.49 cm x 4 dengan persentil 5%. Tujuannya supaya ukuran rata-rata pekerja dengan jangkauan tangan paling pendek juga mampu menggunakan dengan baik. Sedangkan lebar awal atau sebelum digelar melebar memiliki ukuran $61.49 \text{ cm} \times 2 = 122.98 \text{ cm}$.

4. Panjang keseluruhan jemuran buah inang adalah 258.90 cm yang diperoleh dari penambahan ukuran rentangan tangan 135.92 menggunakan persentil 50%.

4.3 Hasil Rancangan Jemuran Buah Pinang

Berdasarkan hasil perhitungan pekerja akan melakukan penjemuran dengan posisi tubuh berdiri dan pekerja akan bekerja lebih mudah dan mampu menciptakan gerakan-gerakan senam (*Ergonomic exercises*) yang dapat mengurangi kelelahan fisik.



Gambar 6. Alat Pembelah Buah Pinang Baru

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Dalam melakukan proses penjemuran buah pinang, para pekerja masih bekerja dalam keadaan sikap yang tidak ergonomis. Hal ini terbukti dengan tingkat keluhan muskuloskeletal yang dirasakan oleh pekerja masih sangat tinggi yaitu 54,69.
- b. Tempat jemuran buah pinang hasil rancangan diharapkan mampu memberikan kondisi kerja yang lebih ergonomis dibandingkan kondisi jemuran sebelumnya.
- c. Tinggi maksimal jemuran buah pinang 143,21cm, Tinggi minimal 114,46cm, Panjang jemuran 135,92cm, Lebar 122,98 cm
- d. Masih diperlukan adanya beberapa penyesuaian berkaitan dengan tempat jemuran buah pinang yang telah dirancang agar nantinya dapat berfungsi semakin baik

DAFTAR PUSTAKA

- Astika, 2008. *Kontribusi Perancangan Sistem Kerja, dan Ergonomi (PSKE) dalam upaya peningkatan produktivitas pada level shopfloor.*
- Grandjean, E. 1993. *Fitting the Task to The Man . 4th edition.* London: Taylor & Francis
- Manuaba, A. 1998. *Penerapan Ergonomi untuk Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia Dan Produktivitas.* Bunga Rampai Ergonomi
- M. Gani, 1995, “Teknik Mendesain Perabot Yang Benar” Kanisius Yogyakarta
- Nurmianto, E. (1996), *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya,* Surabaya: Guna Widya.
- Pheasant, S. 1991. *Ergonomics, Work and Health.* London : Macmillan Academic Professional Ltd.
- Teja. A.R. 2009. Senam Ergonomi. *Makalah ilmiah* Workshop Nerve Mobilitation dan temu alumni fisioterapi ergonomic axercises pasca nerve Mobilitation. Makassar, 12 Maret
- Wignjosoebroto, S. (1995), *Ergonomi, Studi Gerak dan Waktu,* Surabaya: Guna Widya.