

Perancangan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Penyortiran CV Putra Darma

Ergonomic Facility Design on Station CV Putra Darma Sorting

Safri Ramadhan, Haniza*

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik
Universitas Medan Area, Indonesia

*Corresponding author: wan.haniza@yahoo.com

Abstrak

CV Putra Darma adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam industri ekspor biji kopi jenis Arabika yang masih hijau dan bermutu tinggi. Kegiatan produksi CV Putra Darma terdiri dari beberapa proses, salah satunya adalah proses penyortiran biji kopi. Fasilitas berupa lantai sebagai media kerja menimbulkan sikap kerja duduk membungkuk atau menunduk secara terus-menerus yang mengakibatkan pekerja mengalami rasa nyeri pada bagian tubuhnya dan rasa nyeri tersebut disebabkan oleh keluhan muskuloskeletal terutama pada bagian pinggang, kaki, paha, punggung dan leher. Perancangan fasilitas kerja yang ergonomis berupa meja kerja dan kursi kerja pada stasiun penyortiran biji kopi CV Putra Darma bertujuan untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal pekerja. Tahapan yang dilakukan untuk melakukan perancangan fasilitas kerja yang ergonomis adalah dimulai dengan identifikasi keluhan muskuloskeletal dengan menggunakan Standard Nordic Questionnaire (SNQ), kemudian menilai postur kerja aktual dengan metode REBA. Tindakan yang dilakukan selanjutnya adalah perancangan fasilitas kerja yaitu meja kerja dan kursi kerja berdasarkan pengolahan data antropometri pekerja sebanyak 30 orang

Kata Kunci : ergonomis; fasilitas kerja; muskuloskeletal; REBA; *Standard Nordic Questionnaire*

Abstract

CV Putra Darma is a company engaged in the export industry of Arabica coffee. The process of coffee bean sorting is one of the production activities that consist in this industry. However, this action is still manually and un-ergonomic which still use the floor as a working medium. This facility may result the Musculoskeletal Disorders (MSDs) to the workers, particularly in the waist, legs, thighs, back, and neck. This study aims to design an ergonomic facility in coffee bean sorting process to avoid the MSDs, and that is work desk and work chair. At first step, the Standard Nordic Questionnaire was used to identify any MSDs from the workers, then to evaluate the actual condition of working posture, REBA method was employed in this study. The next step is to design this facility that is work desks and work chairs according to anthropometric data as much as 30 workers.

Keywords : ergonomic; musculoskeletal; REBA; *Standard Nordic Questionnaire*; working facility

How to Cite: Ramadhan, S, 2017, Perancangan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Penyortiran CV Putra Darma, *Journal of Industrial and Manufacture Engineering*, 1(1): 46-55.

PENDAHULUAN

CV Putra Darma adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam industri ekspor biji kopi bermutu tinggi yang bahan dasarnya berasal dari biji kopi yang belum diolah yang merupakan produk

setengah jadi dari kopi *roasted* (sangrai) maupun kopi bubuk yang siap diminum. Kegiatan produksi CV Putra Darma terdiri dari beberapa proses, salah satunya adalah proses penyortiran biji kopi. Penyortiran merupakan tahap

pemisahan biji kopi dari biji kopi yang sedikit cacat yang terkadang mesin tidak dapat melakukan lebih baik dari manusia. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan di CV Putra Darma, ditemukan adanya masalah pada stasiun penyortiran biji kopi yaitu adanya fasilitas kerja yang tidak ergonomis yaitu pekerja hanya menggunakan lantai sebagai media kerja dalam melakukan sortir kopi. Fasilitas kerja dengan menggunakan lantai menimbulkan sikap kerja duduk membungkuk karena pekerja harus melihat ke bawah dengan menunduk secara terus-menerus sehingga pekerja sering melakukan gerakan yang bersifat relaksasi setiap beberapa menit. Sikap kerja duduk membungkuk mengakibatkan pekerja mengalami keluhan *musculoskeletal* atau keluhan pada bagian - bagian otot rangka mulai dari keluhan sangat ringan hingga sangat sakit terutama pada bagian pinggang, kaki, paha, punggung dan leher.

Permasalahan ini merupakan objek kajian keilmuan ergonomi yang mengharuskan perusahaan melakukan pembaharuan fasilitas kerja yang lebih baik lagi sehingga dapat mengurangi kelelahan kerja yang akhirnya akan meningkatkan produktifitas tenaga kerja perusahaan.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah fasilitas kerja pada stasiun penyortiran biji kopi hanya menggunakan lantai yang menyebabkan adanya keluhan *musculoskeletal* sehingga diperlukan perancangan fasilitas kerja yang ergonomis pada stasiun penyortiran di CV Putra Darma.

Adapun yang menjadi tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Mengidentifikasi keluhan *musculoskeletal disorders* yang dialami pekerja.
- b. Melakukan penilaian terhadap postur kerja aktual para pekerja sortir.
- c. Melakukan pengukuran dimensi tubuh sebagai pedoman untuk perancangan fasilitas kerja yang dibutuhkan.
- d. Melakukan perancangan fasilitas kerja yang ergonomis pada stasiun penyortiran CV Putra Darma guna mengurangi keluhan *musculoskeletal* pekerja sortir biji kopi.

Adapun yang menjadi batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian yang dilakukan hanya pada stasiun penyortiran biji kopi di CV Putra Darma
2. Penelitian yang dilakukan hanya mengacu kepada perancangan fasilitas kerja yang ergonomis berdasarkan *antropometri* pekerja.
3. Metode yang digunakan dalam penilaian postur kerja aktual para pekerja adalah metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*).
4. Fasilitas kerja yang akan dirancang adalah berupa meja kerja dan kursi kerja.

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang secara sistematis memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik secara EASNE (Efektif, Aman, Sehat, Nyaman, dan Efisien).

Terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dari penerapan ilmu ergonomi.

Tujuan-tujuan dari penerapan ergonomi adalah sebagai berikut :

- a. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
- b. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan mengkoordinasi kerja secara tepat, guna meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun setelah tidak produktif.
- c. Menciptakan keseimbangan rasional antara aspek teknis, ekonomis, dan antropologis dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

Antropometri adalah pengetahuan yang menyangkut pengukuran dimensi tubuh manusia dan karakteristik khusus lain dari tubuh yang relevan dengan perancangan alat-alat dan benda-benda yang digunakan manusia.

Dalam pengolahan data hasil pengukuran, maka akan digunakan formula statistik untuk melakukan pengukuran dan pengujian serta perhitungan data, antara lain :

Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakah data-data yang diperoleh telah berada dalam keadaan terkendali atau belum.. Pada penelitian ini peneliti menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat ketelitian 5%. Persamaan yang digunakan untuk menguji keseragaman data adalah:

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma \qquad BKB = \bar{X} - 2\sigma$$

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{\sum X_n}{n}$$

$$\text{Standard Deviasi } (\sigma) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Dimana :

- n = Banyaknya Pengamatan
- $\sum X_n$ = Jumlah pengamatan ke n dari i hingga j
- X_i = Hasil pengukuran
- \bar{x} = Nilai rata-rata

Hasil pengujian keseragaman data dengan rumus atau persamaan di atas, selanjutnya akan dimasukkan ke dalam peta kontrol (*control chart*) untuk memastikan data sudah dalam batas kendali atau tidak.

Uji kecukupan data untuk dimensi tubuh operator dilakukan dengan tingkat ketelitian 5% dan tingkat kepercayaan 95% . Dalam uji kecukupan data ini digunakan rumus sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{40 \sqrt{N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2$$

Keterangan :

- N' = Jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan (dari hasil perhitungan)
- N = Pengamatan pendahuluan
- Jika N' < N, maka data pengamatan cukup
- Jika N' > N, maka data pengamatan kurang dan perlu tambahan data.

Uji kenormalan data berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Pengujian kenormalan data dengan metode *Chi-Square* menggunakan pendekatan penjumlahan penyimpangan data observasi tiap kelas dengan nilai yang diharapkan dimana datanya disajikan secara berkelompok. Metode *Chi-Square* digunakan karena data antropometri yang digunakan adalah data parametrik yang dapat diketahui nilai parameter / statistik data (rata-rata, standar deviasi, dan sebagainya). Data

antropometri yang digunakan merupakan data kontiniu (hasil pengukuran) dan ukuran sampel memenuhi sehingga metode *Chi-Square* dapat digunakan untuk melakukan uji kenormalan data. Rumus umum yang digunakan dalam uji kenormalan data dengan metode *Chi-Square* adalah sebagai berikut :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

O_i = Frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke- i

E_i = Frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke- i

Hasil seluruh pengujian dinyatakan normal jika chi kuadrat (χ^2) hitung < chi kuadrat (χ^2) tabel.

Pekerja yang melakukan kegiatan berulang-ulang dalam satu siklus sangat rentan mengalami gangguan *musculoskeletal*. Keluhan *musculoskeletal* adalah keluhan pada bagian-bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon. Keluhan hingga kerusakan inilah yang biasanya diistilahkan dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau cedera pada sistem *musculoskeletal*.

Adapun faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadi keluhan *musculoskeletal* sebagai berikut:

1. Peregangan otot yang berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan ini terjadi karna pengerahan otot yang diperlukan melampaui kekuatan optimum otot. Apabila hal serupa sering dilakukan, maka dapat mempertinggi resiko terjadinya keluhan otot, bahkan

dapat menyebabkan terjadinya cedera otot *skeletal*.

2. Aktivitas berulang

Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi.

3. Sikap kerja tidak alamiah

Sikap kerja tidak alamiah adalah sikap kerja yang menyebabkan posisi bagian bagian tubuh bergerak menjauhi posisi alamiah, misalnya pergerakan tangan terangkat, punggung terlalu membungkuk, kepala terangkat dan sebagainya.

4. Faktor penyebab sekunder.

Faktor penyebab sekunder ini adalah berupa tekanan langsung dari jaringan otot yang lunak atau getaran dengan frekuensi tinggi yang menyebabkan kontraksi otot bertambah.

Ada beberapa cara dalam melakukan evaluasi ergonomi untuk mengetahui hubungan antara tekanan fisik dengan resiko keluhan otot skeletal. Pengukuran terhadap tekanan fisik ini cukup sulit karena melibatkan berbagai faktor subjektif seperti kinerja, motivasi, harapan dan toleransi kelelahan. Salah satu cara yang digunakan dalam pengukuran tekanan fisik adalah melalui *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ). Melalui kuesioner ini dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S) dan Sangat Sakit (SS) dan dengan melihat dan menganalisis peta tubuh maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja.

Standard Nordic Questionnaire bersifat subjektif karena rasa sakit yang dirasakan yang dirasakan tergantung pada kondisi fisik masing-masing individu. Keluhan rasa sakit pada bagian tubuh akibat aktifitas kerja tidaklah sama antara

satu orang dengan orang lain. *Standard Nordic Questionnaire* terdiri dari 28 pertanyaan.

REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) merupakan suatu metode penilaian postur untuk menilai faktor resiko gangguan tubuh keseluruhan. Untuk masing-masing tugas, kita menilai faktor postur tubuh dengan penilaian pada masing-masing grup yang terdiri atas 2 grup yaitu:

1. Grup A yang terdiri dari postur tubuh kiri dan kanan dari batang tubuh (*trunk*), leher (*neck*), dan kaki (*legs*).
2. Grup B yang terdiri atas postur tubuh kanan dan kiri dari lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*).

Pada masing-masing grup diberikan suatu skala postur tubuh dan suatu pernyataan tambahan dan diberikan juga faktor beban/kekuatan dan *coupling*.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di perusahaan CV. Putra Darma yang beralamat di Jalan Banten no. 85 Diski Km 14,5 Kecamatan Sunggal, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara.

Variabel adalah sesuatu yang menjadi fokus perhatian yang mempunyai nilai dan dapat mempengaruhi peristiwa atau hasil penelitian. Adapun variabel penelitian terdiri dari dua bagian, yaitu :

1. Variabel independen (Variabel bebas)
Variabel independen adalah variabel penelitian yang mempengaruhi dan menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Elemen kerja.
- b. Postur kerja aktual.

- c. Fasilitas kerja aktual.
- d. Dimensi tubuh pekerja.

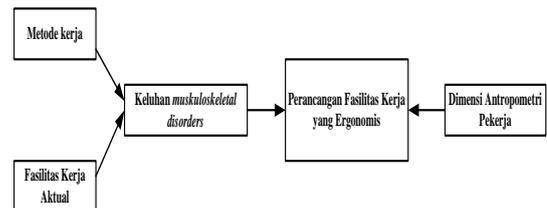
2. Variabel dependen (Variabel *output*)

Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel independen. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Keluhan *muskuloskeletal disorders*.
- b. Metode kerja.

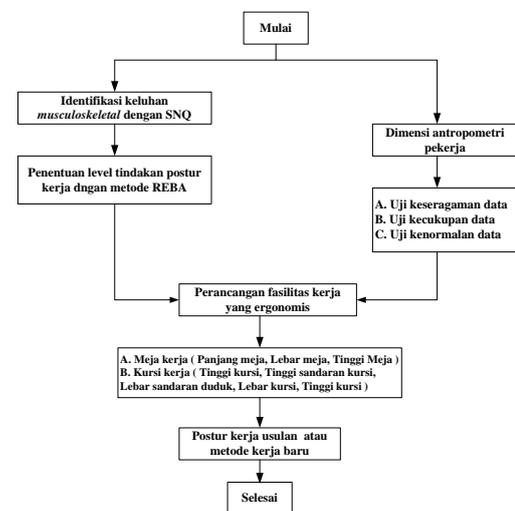
Kerangka konseptual penelitian adalah suatu hubungan atau kaitan antara konsep yang satu terhadap konsep yang lainnya dari masalah yang ingin diteliti. Kerangka konseptual ini berguna untuk menghubungkan atau menjelaskan secara panjang lebar tentang suatu topik yang akan dibahas.

Adapun kerangka konseptual yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kerangka konseptual penelitian

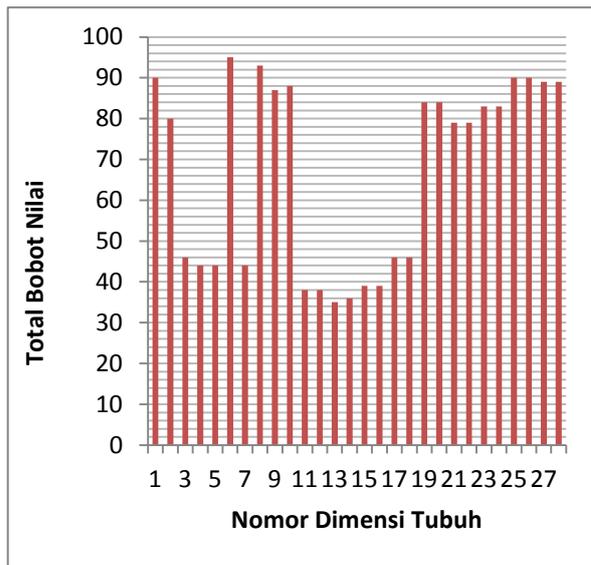
Adapun langkah - langkah pengolahan data dalam penelitian dapat dilihat pada flowchart pengolahan data yaitu pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Flowchart pengolahan data

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi keluhan *musculoskeletal* dilakukan dengan menyebarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) kepada pekerja sebanyak 30 orang. Data *Standard Nordic Questionnaire* pekerja diolah dalam bentuk histogram untuk mengetahui masing – masing kategori rasa sakit yang dirasakan oleh operator. Histogram data SNQ dilihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Histogram Data SNQ Pekerja

Histogram data SNQ operator di atas menunjukkan bahwa operator mengalami rasa sakit khususnya pada beberapa bagian tubuh tertentu saat melakukan pekerjaan penyortiran biji kopi. Adapun bagian tubuh tersebut antara lain :

- Sakit pada bagian leher
- Sakit pada bagian pinggang
- Sakit pada bagian punggung
- Sakit pada bagian pantat
- Sakit pada bagian paha
- Sakit pada bagian kaki

Postur kerja yang dinilai dalam hal ini adalah postur kerja ketika operator melakukan penyortiran biji kopi seperti pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 1. Postur Tubuh saat Penyortiran

Hasil penilaian postur tubuh saat penyortiran dengan metode REBA baik itu untuk bagian tubuh bagian kanan dan bagian kiri dapat dilihat pada tabel 4.1. di bawah ini.

Tabel 1. Nilai Level Tindakan REBA

Skor REBA	Level Resiko	Level Tindakan	Tindakan
1	Dapat diabaikan	0	Tidak diperlukan
2-3	Kecil	1	Mungkin diperlukan
4-7	Sedang	2	Perlu
8-10	Tinggi	3	Segera
11-15	Sangat tinggi	4	Sekarang juga

Postur kerja menunjukkan berada pada level resiko sangat tinggi dan butuh tindakan sekarang juga. Hal ini sangat mengkhawatirkan dan menunjukkan bahwa harus dilakukan perbaikan yaitu perancangan fasilitas kerja yang ergonomis agar dapat memperbaiki postur kerja yang tidak ergonomis.

Dimensi antropometri pekerja yang digunakan dalam perancangan fasilitas kerja adalah sebagai berikut :

1. TPO= Tinggi Popliteal
2. TSP = Tinggi Sandaran Punggung
3. LP = Lebar Pinggul
4. PP = Pantat Popliteal
5. RT = Rentangan Tangan

6. JTD = Jangkauan Tangan ke Depan
7. LSD = Lebar Sandaran Duduk
8. TSD = Tinggi Siku Duduk

Adapun data dimensi tubuh yang dibutuhkan dalam perancangan fasilitas kerja dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Data Dimensi Antropometri Operator

No	TPO (cm)	TSP (cm)	LP (cm)	PP (cm)	RT (cm)	JTD (cm)	LSD (cm)	TSD (cm)
1	40,2	42,1	29,6	43	159,9	80,5	27,8	18,2
2	37,6	40,3	34,8	44,9	157,1	81,6	30,7	20,4
3	43,9	44,8	29,9	45	160,2	76,2	28,7	24,9
4	43,5	46,3	31,5	43,9	155,5	78,4	29,3	25,5
5	43,2	45,9	33,8	44,1	159,7	78,9	29,2	24,7
6	36,7	41	33,1	42,8	162,3	81,2	28,2	23,1
7	36,7	40,9	34,3	41,6	157	81,3	30,3	20,9
8	36	40,5	33,5	44,2	158,4	77,2	29,9	24,2
9	43,2	45,1	29,2	44,4	157,3	77,9	29,9	24,7
10	37,4	40,4	29,9	42,3	158,6	81,9	31,5	19,7
11	38,6	41,7	30,9	41,5	156,7	76,3	28,8	20,2
12	43,4	47	32,4	44,2	155,3	76,5	29,5	21,4
13	40	44,6	32,5	44,6	159,4	77,6	30,9	23,8
14	39,8	42,5	30,8	44,7	160,9	80,6	31,4	22,2
15	40,3	42,8	34,4	45,2	158	78,1	30,2	25,3
16	43,7	46,7	33,1	41,9	160,2	81,3	29,8	23,9
17	41,9	45,4	32	45,8	156,8	77,4	29,7	22,7
18	41,7	45,9	31,2	41,3	162,1	82,3	29,6	25,4
19	39,6	43,2	33,4	41,6	158,9	77,1	29	21,1
20	43,1	47,3	29,6	41,2	154,8	81,8	31,3	20,7
21	37,8	41	32,9	41,8	162,6	81,4	30,2	20,4
22	36	40,8	32,5	41,9	155,4	80,3	29,8	25,3
23	40,4	43,9	29,8	44,6	154,3	76,9	27,6	19,7
24	39,2	42,7	32,7	42,7	159,7	81,9	29	19,8
25	39,5	43,1	33,9	44,7	154,8	81,6	29,6	18,7
26	36,8	44,3	31,4	41,4	156,4	80,7	28,9	23,7
27	41,6	46,7	31,3	42,6	154,8	76,3	29	23,4
28	36,8	44,5	31,2	43,7	156,5	82,4	28,9	23,6
29	43,4	47,8	31,8	42,5	154,2	81,2	29,3	19,7
30	38	41,9	31,6	41,9	162,7	78,9	28,9	20,2

Hasil pengujian keseragaman data antropometri pekerja dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Uji Keseragaman Data

No	Dimensi Tubuh	\bar{X} (cm)	σ (cm)	Xmaks (cm)	Xmin (cm)	BKA (cm)	BKB (cm)	Ket
1	TPO	40	2,64	43,9	36	45,28	34,72	Seragam
2	TSP	43,70	2,35	47,8	40,3	48,4	39	Seragam
3	LP	31,97	1,58	34,8	29,2	35,13	28,8	Seragam
4	PP	43,20	1,42	45,8	41,2	46,04	40,36	Seragam
5	RT	158,02	2,62	162,7	154,2	163,25	152,78	Seragam
6	JTD	79,52	2,16	82,4	76,2	83,83	75,21	Seragam
7	LSD	29,56	0,976	31,5	27,6	31,52	27,61	Seragam
8	TSD	22,25	2,269	25,5	18,2	26,79	17,713	Seragam

Hasil pengujian kecukupan data antropometri pekerja dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rekapitulasi Uji Kecukupan Data

Dimensi Tubuh	N	$\sum Xi$ (cm)	$\sum Xi^2$ (cm)	$(\sum Xi)^2$ (cm)	N'	Ket
TPO	30	1200	48202,38	1440000	6,746	Data Cukup
TSP	30	1311,10	57459,63	1718983	4,473054	Data Cukup
LP	30	959	30728,58	919681	3,786356	Data Cukup
PP	30	1296	56045,5	1679616	1,666095	Data Cukup
RT	30	4740,5	749276,7	22472340	0,424419	Data Cukup
JTD	30	2385,7	189853,5	5691564	1,135775	Data Cukup
LSD	30	886,9	26247,35	786592	1,686039	Data Cukup

Hasil pengujian kenormalan data antropometri pekerja dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Rekapitulasi Uji Kenormalan Data

No	Dimensi Tubuh	N	Chi-square (hitung)	Chi-Square Table	Ket
1	TPO	30	3,333	36,41503	Normal
2	TSP	30	2,400	38,88513	Normal
3	LP	30	3,333	36,41503	Normal
4	PP	30	5,200	35,17246	Normal
5	RT	30	4,667	37,25469	Normal
6	JTD	30	3,600	35,17246	Normal
7	LSD	30	6,400	31,41042	Normal
8	TSD	30	5,200	35,17246	Normal

Besar ukuran dimensi tubuh pekerja yang digunakan dalam perancangan fasilitas kerja dan tentunya

ukuran – ukuran dimensi tubuh tersebut sudah dinyatakan seragam, cukup dan normal setelah melalui pengujian data dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini :

Tabel 6. Ukuran Dimensi Tubuh untuk Perancangan Fasilitas Kerja

No	Dimensi Tubuh	Ukuran (cm)
1	TPO	40
2	TSP	43,70
3	LP	31,97
4	PP	43,20
5	RT	158,02
6	JTD	79,52
7	LSD	29,56
8	TSD	22,25

1. Panjang Meja

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan panjang meja adalah dimensi Rentangan Tangan (RT). Allowance (kelonggaran) yang digunakan dalam perhitungan panjang meja adalah sebesar 10 %. Adapun ukuran dari panjang meja kerja sortir adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Panjang Meja} &= RT + RT \text{ (All 10\%)} \\ &= 158,02 + (158,02 \times 10\%) \\ &= 158,02 + 15,80 \\ &= 173,82 \approx \mathbf{174 \text{ cm}} \end{aligned}$$

2. Lebar Meja

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan lebar meja adalah dimensi Jangkaun Tangan Depan (JTD). Allowance (kelonggaran) yang digunakan dalam perhitungan panjang meja adalah sebesar 10 %. Adapun ukuran dari lebar meja kerja sortir adalah sebagai berikut :

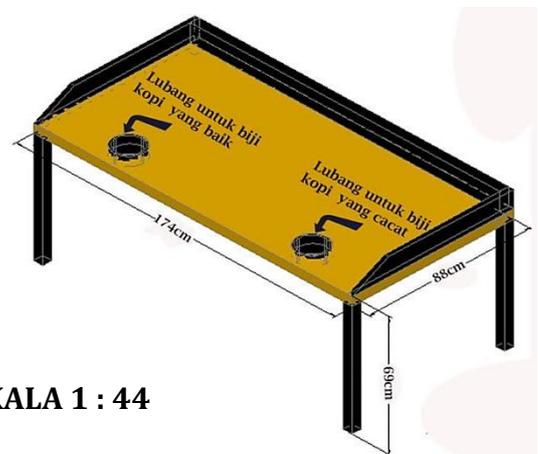
$$\begin{aligned} \text{Lebar Meja} &= JTD + JTD \text{ (All 10\%)} \\ &= 79,52 + (79,52 \times 10\%) \\ &= 79,52 + 7,95 \\ &= 87,47 \approx \mathbf{88 \text{ cm}} \end{aligned}$$

3. Tinggi Meja

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan tinggi meja adalah dimensi Tinggi opliteal (TPO) + Tinggi Siku Duduk (TSD) dengan menggunakan allowance 10%.

$$\begin{aligned} \text{Tinggi} &= (TPO + TSD) + (TPO + TSD) \text{ (All 10\%)} \\ &= (40 + 22,25) + (40 + 22,25) \times (10\%) \\ &= 62,25 + 6,225 \\ &= 68,475 \approx \mathbf{69 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Rancangan meja kerja penyortiran biji kopi dapat dilihat pada gambar 5.1. di bawah ini.



SKALA 1 : 44

Gambar 2. Rancangan Meja Sortir Kopi beserta Ukurannya

1. Tinggi Kursi

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan tinggi kursi adalah dimensi Tinggi Popliteal (TPO). Allowance (kelonggaran) yang digunakan dalam perhitungan tinggi kursi adalah sebesar 10 %. Adapun ukuran dari tinggi kursi kerja sortir adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Kursi} &= TPO + TPO \text{ (All 10\%)} \\ &= 40 + (40 \times 10\%) \\ &= 40 + 4 \\ &= \mathbf{44 \text{ cm}} \end{aligned}$$

2. Tinggi Sandaran Kursi

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan tinggi sandaran kursi adalah dimensi Tinggi Sandaran Punggung (TSP) dengan allowance (kelonggaran) sebesar

10 %. Adapun ukuran dari tinggi sandaran punggung kursi kerja adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Tinggi Sandaran} &= \text{TSP} + \text{TSP}(\text{All}10\%) \\ &= 43,70 + (43,70 \times 10\%) \\ &= 43,70 + 4,37 \\ &= 48,07 \\ &\approx \mathbf{48 \text{ cm}} \end{aligned}$$

3. Lebar Sandaran Kursi

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan lebar sandaran kursi adalah dimensi Lebar Sandaran Duduk (LSD) dengan *allowance* (kelonggaran) sebesar 10 %.

$$\begin{aligned} \text{Lebar Sandaran Kursi} &= \text{LSD} + \text{LSD} \\ &(\text{All } 10\%) \\ &= 29,56 + 29,56 \times (10\%) \\ &= 29,56 + 2,95 \\ &= 32,51 \approx \mathbf{33 \text{ cm}} \end{aligned}$$

4. Panjang Kursi

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan panjang kursi adalah dimensi Pantat Popliteal (PP) dengan *allowance* (kelonggaran) sebesar 10 %.

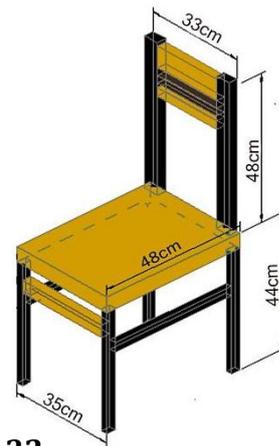
$$\begin{aligned} \text{Panjang Kursi} &= \text{PP} + \text{PP} (\text{All } 10\%) \\ &= 43,2 + 43,2 \times (10\%) \\ &= 43,2 + 4,32 \\ &= 47,52 \approx \mathbf{48 \text{ cm}} \end{aligned}$$

5. Lebar Kursi

Dimensi tubuh yang digunakan untuk menentukan lebar kursi adalah dimensi Lebar Pinggul (LP) dengan *allowance* (kelonggaran) sebesar 10 %.

$$\begin{aligned} \text{Lebar Kursi} &= \text{LP} + \text{LP} (\text{All } 10\%) \\ &= 31,97 + (31,97 \times 10\%) \\ &= 31,97 + 3,19 \\ &= 35,16 \approx \mathbf{35 \text{ cm}} \end{aligned}$$

Rancangan kursi kerja penyortiran biji kopi dapat dilihat pada gambar 5.2. di bawah ini.

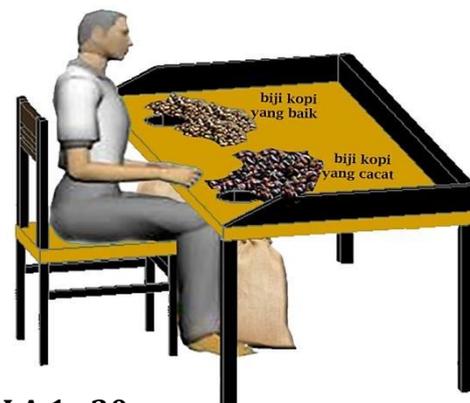


SKALA 1 : 32

Gambar 3. Rancangan Kursi Kerja beserta Ukurannya

Postur kerja usulan atau metode kerja baru yang bertujuan untuk pengaplikasian hasil rancangan guna memperbaiki metode kerja yang lama. Melalui postur kerja usulan atau metode kerja ini diharapkan dapat menghindarkan para pekerja dari keluhan *musculoskeletal* apabila nanti hasil rancangan dapat diterapkan dalam bentuk nyata.

Adapun gambar postur usulan atau metode kerja baru tersebut, dapat dilihat pada gambar 4. di bawah ini.



SKALA 1 : 30

Gambar 4. Postur Kerja Usulan

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Keluhan *musculoskeletal* yang dialami operator yaitu sebanyak 30 operator

berdasarkan *Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) terdapat pada anggota tubuh bagian leher, pinggang, punggung, pantat, paha dan kaki.

2. Penilaian postur kerja aktual operator dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), menunjukkan bahwa postur kerja aktual berada dalam level resiko sangat tinggi dan dibutuhkan tindakan sekarang juga untuk menghindari keluhan *musculoskeletal disorders*.
3. Ditinjau dari keluhan *musculoskeletal* operator penilaian postur kerja aktual, maka dilakukan suatu perancangan fasilitas kerja yang ergonomis berupa meja kerja sortir dan kursi kerja yang mengacu terhadap ukuran dimensi *antropometri* pekerja. Besar ukuran *antropometri* pekerja bagian sortasi biji kopi yang digunakan dalam perancangan fasilitas kerja adalah sebagai berikut :
 - a. Tinggi Popliteal (TPO) = 40,00 cm
 - b. Tinggi Sandaran Punggung = 43,70 cm
 - c. Lebar Pinggul (LP) = 31,97 cm
 - d. Pantat Popliteal (PP) = 43,20 cm
 - e. Rentangan Tangan (RT) = 158,02 cm
 - f. Jangkauan Tangan keDepan = 79,52 cm
 - g. Lebar Sandaran Duduk = 29,56 cm
 - h. Tinggi Siku Duduk (TSD) = 22,25 cm
4. Fasilitas kerja yang dirancang dengan mengacu terhadap ukuran *antropometri* pekerja di bagian sortir biji kopi dan diberi *allowance* (kelonggaran) sebesar 10 %, mendapatkan ukuran-ukuran sebagai berikut :
 - a. Meja Kerja
 - Panjang meja = 174 cm
 - Lebar meja = 88 cm
 - Tinggi meja = 69 cm
 - b. Kursi Kerja
 - Tinggi kursi = 44 cm
 - Tinggi sandaran kursi = 48 cm

- Lebar sandaran kursi = 33 cm
- Panjang kursi = 48 cm
- Lebar kursi = 35 cm

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiar, M. 2011. Rancangan Perbaikan Metode Sortasi Biji Kopi Untuk meningkatkan Jumlah Hasil Produksi Pada PT Mandheling Gayo Internasional. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Banjarnahor, Marali. 2009. Buku Penuntun Praktikum Analisa Perancangan Kerja. Medan : Univeristas Medan Area.
- Nurmianto, Eko. 2004. Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya. Surabaya : PT Guna Widya.
- Sabrina Bangun, Elly. 2009. Usulan Fasilitas Kerja yang Ergonomis pada Stasiun Pengupasan di UD. Putri Juna. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Sinulingga, Sukaria. 2011. Metode Penelitian. Medan : USU Press
- Sulaiman, Wahid. 2003. Statistik Non-Parametrik Contoh Kasus dan Pemecahan dengan SPSS. Yogyakarta : ANDI Offset.
- Tarwaka. 2010. Ergonomi Industri, Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Solo : Harapan Press.
- Walpole, Ronald. E. 1998. Pengantar Statistika. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Wignjosoebroto, Sritomo. 1995. Ergonomi, Studi Gerakan dan Waktu. Surabaya : PT Guna Widya.