

Ergonomic and Work System

Usulan Fasilitas Kerja yang Ergonomis Pada Stasiun Perebusan Tahu di UD. Geubrina

Amri^{1*}, Syarifuddin, As'adi²

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh-Indonesia

*Corresponding Author : ¹amri_ir@yahoo.co.id, 085372017976; ²Asadinurdin@gmail.com

Abstrak – UD. Geubrina merupakan pabrik pembuatan tahu yang masih melakukan proses perubusan tahu secara manual, dimana untuk merebus tahu masih mengandalkan tenaga manusia pada saat melakukan pekerja, para pekerja sering merasakan keluhan pada bagian-bagian tertentu. Hal ini dapat dilihat dari keluhan pekerja yang mengalami rasa nyeri dipunggung, lengan dan leher. Tujuan penelitian ini adalah memberikan usulan fasilitas kerja yang ergonomis pada perebusan tahu di UD, Geubrina. Metode penelitian ini dilakukan dengan menggunakan konsep metode RULA dan Antropometri. Cara pengumpulan data dengan memberikan kuisioner dan mengukur dimensi bagian tubuh yang dibutuhkan pada pekerja perebusan tahu pada UD, Geubrina, Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa resiko tertinggi pada posisi saat terlihat dari dampak depan dan samping kiri yaitu dengan skor 7. Berdasarkan skor tersebut maka level resiko dari aktivitas berada pada katagori level resiko tinggi dan diperlukan tindakan segera, Adanya peningkatan keluhan rasa sakit dan kelelahan, hal ini disebabkan penggunaan fasilitas kerja yang tidak ergonomis. Setelah di evaluasi perlu adanya usulan perbaikan fasilitas kerja yang ergonomis yaitu dengan merancang kualii perebusan tahu yang ergonomis. Adapun dimensi dari rancangan kualii yang baru yaitu tinggi kualii 103 cm, luas jari-jari kualii 74 cm dan kedalaman 43 cm. Copyright © 2016 Department of industrial engineering. All rights reserved

Kata Kunci: RULA (Rapid Upper Lamb Assesment), Antropometri, Ergonomi

1 Pendahuluan

1.1 Latar Belakang Masalah

Studi tentang *muscoloskeletal disorder* pada berbagai jenis industri telah banyak dilakukan dan hasil studi menunjukkan bahwa keluhan otot skeletal yang paling banyak dialami pekerja adalah otot bagian pinggang (*low back pain*) dan bahu. *Muscoloskeletal disorder* adalah masalah ergonomi yang sering dijumpai ditempat kerja, khususnya yang berhubungan dengan kekuatan dan ketahanan manusia dalam melakukan pekerjaannya. Masalah tersebut lazim dialami para pekerja yang melakukan gerakan yang sama dan berulang secara terus-menerus.

fasilitas kerja yang salah sering diakibatkan oleh pekerjaan dengan beban yang berat dan perancangan alat yang tidak ergonomis serta kurang kesesuaian dengan antropometri operator sehingga mempengaruhi kinerja operator. Stasiun kerja yang tidak alami misalnya postur kerja yang selalu berdiri, membungkuk, mengangkat dalam waktu yang lama

dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan nyeri pada salah satu anggota tubuh. Kelelahan dini pada pada pekerja juga dapat menimbulkan penyakit akibat kerja dan kecelakaan kerja yang mengakibatkan cacat bahkan kematian.

Oleh karena itu, untuk mengantisipasi hal tersebut maka setiap perusahaan wajib memperhatikan tentang kesehatan dan keselamatan bagi pekerjaannya dengan cara penyesuaian antara pekerja dengan metode kerja, proses kerja dan lingkungan kerja. Pendekatan ini dikenal sebagai pendekatan ergonomi.

UD. Geubrina merupakan perusahaan yang memproduksi tahu, tempe dan air tahu. Postur kerja karyawan pada bagian perebusan tahu di UD. Geubrina adalah dalam keadaan berdiri secara terus menerus. Keluhan rasa sakit yang dirasakan oleh para karyawan akibat postur kerja yang tidak ergonomis sering terjadi pada bagian pinggang, leher, tangan atas, tangan bawah, dan bahu. Ini dapat berpengaruh pada produktivitas kerja karyawan, sehingga sering pula karyawan pada UD. Geubrina yang mengeluh dalam

bekerja. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah memperbaiki stasiun kerja yaitu postur kerja yang tidak ergonomis.

Dari latar belakang permasalahan di atas, maka penulis tertarik untuk mengambil penelitian dengan judul "Usulan Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Pada Stasiun Perebusan Tahu di UD. Geubrina"

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam penelitian yaitu:

1. Berapakah skor yang tertinggi tingkat keluhan pada pekerja perebusan tahu pada di UD. Geubrina ?
2. Bagian tubuh manakah yang sering mengalami keluhan operator perebusan tahu di UD. Geubrina ?
3. Bagaimana usulan fasilitas kerja yang ergonomis pada pekerja perebusan tahu di UD. Geubrina.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk merancang fasilitas kerja perebusan yang ergonomis pada di UD. Geubrina.
2. Untuk mengetahui tingkat kelelahan pekerja pada fasilitas kerja perebusan tahu di UD. Geubrina.
3. Untuk mengetahui pengaruh penerapan metode Rapid RULA (Rapid Upper Limb Assessment) terhadap pekerja pada bagian perebusan tahu di UD. Geubrina.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Definisi Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa latin yaitu *ergon* yang berarti kerja dan *nomos* yang berarti hukum alam. Di Amerika Serikat, ergonomi disebut sebagai "human faktor engineering". Ergonomi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau dari aspek anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen dan desain perancangan [1]. Ergonomi terkait dengan optimasi, efisiensi, kesehatan, keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja. Dalam ergonomi diperlukan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya, saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Setiap pekerjaan yang dilakukan, apabila tidak dilakukan dengan ergonomis akan mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan meningkatnya penyakit akibat kerja, performansi kerja menurun yang berakibat kepada efisiensi dan penurunan daya kerja [2].

2.2 Standard Nordic Questionnaire

Standard Nordic Questionnaire merupakan alat yang dapat mengetahui bagian-bagian otot yang mengalami

keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit (TS), agak sakit (AS), Sakit (S) dan Sangat Sakit (SS). Dengan melihat dan menganalisis peta tubuh seperti pada Gambar 2.1. maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja [2].

2.3 RULA(Rapid Upper Limb Assessment)

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan suatu metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas. Perancangan sebuah perhitungan tingkatan beban *musculoskeletal* di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki resiko pada bagian tubuh dari perut hingga leher atau anggota badan bagian atas merupakan metode perhitungan yang dapat dilakukan [2].

Metode ini tidak membutuhkan peralatan spesial dalam penetapan penilaian postur leher, punggung, dan lengan atas. Setiap pergerakan di beri skor yang telah ditetapkan. RULA dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja yang merupakan faktor resiko. Metode didesain untuk menilai para pekerja dan mengetahui beban *musculoskeletal* yang kemungkinan menimbulkan gangguan pada anggota badan atas [2].

2.4 Anthropometri

Pengertian anthropometri adalah satu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik fisik tubuh manusia ukuran, bentuk dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain [1].

2.5 Konsep Persentil

Persentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut. Misalnya, 95 persentil ukuran tinggi dari suatu populasi adalah 165 cm, hal ini menunjukkan bahwa 95% populasi adalah sama dengan atau lebih rendah dari 165 cm. Atau dapat dikatakan 5% dari populasi adalah bertinggi badan lebih dari 165 cm [3]. Nilai persentil yang umum dipakai dalam perhitungan data anthropometri ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut [3].

Tabel 1. Perhitungan Nilai Persentil

Persentil	Perhitungan
1	$x - 2,325x$
2.5	$x - 1,960x$
5	$x - 1,645x$
10	$x - 1,280x$
50	x
90	$x + 1,280x$
95	$x + 1,645x$
97,5	$x + 1,960x$
99	$x + 2,325x$

3 Metode Penelitian

3.1 Obyek Penelitian

Objek penelitian yang diamati adalah pekerja di stasiun perhubungan. Penelitian dilakukan di UD. Geubrina yang berlokasi di Jl. Medan-Banda Aceh Desa. Tanjong Minjei

3.2 Model Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua jenis data sebagai bahan penelitian yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh berdasarkan pengamatan, wawancara atau eksperimen secara langsung terhadap objek penelitian lapangan yaitu kondisi aktual dari rantai produksi, meliputi pengamatan langsung postur kerja operator. Data yang diperlukan adalah:

- Data resiko kerja dengan melakukan penyebaran kuisisioner Standard Nordic Questionnaire (SNQ).
- Data postur kerja aktual pekerja, berupa foto pekerja ketika melakukan aktivitas dengan postur kerja tertentu.
- Data dimensi antropometri pekerja.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari literatur-literatur dan referensi yang berhubungan dengan masalah yang dibahas dan data yang diperoleh dari perusahaan, yaitu sejarah perusahaan dan gambaran umum, proses produksi.

3.3 Metode Analisis

Data yang diperoleh hasil dari hasil analisis REBA, antropometri pekerja, dan perbaikan fasilitas kerja yang ergonomis. Adapun langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan adalah:

- Standard Nordic Questionnaire* (SNQ) untuk menentukan bagian tubuh yang mengalami risiko kelelahan otot statis pekerja.
- Penilaian postur kerja dengan metode RULA.
- Penentuan dimensi yang dibutuhkan untuk perancangan fasilitas kerja.
- Perancangan fasilitas kerja usulan sesuai dengan data antropometri.
- Metode Antropometri
Tahapan penyusunan data untuk Antropometri ialah sebagai berikut:
 - Terlebih dahulu harus ditetapkan anggota tubuh mana yang nantinya akan difungsikan untuk mengoperasikan rancangan tersebut.
 - Tentukan dimensi tubuh yang penting dalam proses perancangan tersebut.

- Tentukan populasi terbesar yang harus diantisipasi, diakomodasikan dan menjadi target utama pemakai produk tersebut.
- Tetapkan prinsip ukuran yang harus diikuti semisal apakah rancangan tersebut untuk ukuran individu ekstrim, rentang ukuran yang fleksibel ataukah ukuran rata-rata.
- Pilih persentase populasi yang harus diikuti, 5, 50, 95, ataukah nilai persentil lain yang dikehendaki.

Nilai persentil ditentukan dari persamaan:

$$P_i = \bar{X} + k_i \cdot s \quad (1)$$

Dimana :

P_i = Nilai persentil yang dihitung

\bar{X} = Nilai rata-rata

k_i = Faktor pengali untuk persentil yang diinginkan

s = Standar Deviasi

Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan sebagai berikut:

- Untuk setiap dimensi tubuh yang telah diidentifikasi selanjutnya tetapkan nilai ukurannya dari tabel data antropometri yang sesuai.

2. Uji Keseragaman Data

Didalam melakukan uji keseragaman data dapat kita lakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

- Menghitung besarnya rata-rata dari setiap data pengamatan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (2)$$

Dimana :

\bar{X} = Rata-rata data hasil pengamatan

$\sum X$ = Jumlah nilai data

n = Jumlah data

- Menghitung standar deviasi dengan rumus berikut:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \quad (3)$$

Dimana :

SD = Standar deviasi dari populasi.

n = Banyaknya jumlah data pengamatan.

\bar{X} = Rata-rata data

X_i = Data ke-i

- c. Menentukan batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB) yang nantinya digunakan sebagai pembatas jika ada data yang tidak seragam dan keluar dari batas BKA dan BKB menggunakan rumus berikut:

$$BKA = X + kS \tag{4}$$

$$BKB = X - kS \tag{5}$$

Dimana:

X = Rata-rata data pengamatan

S = Standar deviasi dari populasi

k = Koefisien tingkat kepercayaan

3. Uji Kecukupan Data

Rumus untuk uji kecukupan data adalah sebagai berikut :

$$N' = \left[\frac{k/S \left(\sum x_i^2 \right) - \left(\sum x_i \right)^2}{\sum x_i} \right]^2 \tag{6}$$

Dimana :

k = Harga index yang besarnya tergantung dari kepercayaan yang dipakai Tingkat kepercayaan yang dipakai

Untuk tingkat kepercayaan 68% k = 1

Untuk tingkat kepercayaan 95% k = 2

Untuk tingkat kepercayaan 99% k = 3

S = Tingkat ketelitian

N = Jumlah pengukuran yang dilakukan

N'=Jumlah pengukuran yang seharusnya dilakukan

X = Data hasil pengukuran.

4 Hasil Penelitian

4.1 Standard Nordic Questionnaire (SNQ)

Standard Nordic Questionnaire (SNQ) dibuat untuk mengetahui keluhan yang dialami oleh pekerja selama melaksanakan proses pemotongan besi ulir. Pengumpulan data SNQ diberikan kepada pekerja stasiun pemotongan. Hasil rekapitulasi data SNQ dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Data SNQ Pekerja Stasiun perebusan tahu

Operator	Jenis Kelamin																											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	1	4	4	4	4	2	4	1	1	1	3	1	3	3	2	2	2	4	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
2	2	2	2	4	1	2	3	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	1	2	2	3	2	4	3	1	1	2	1
3	1	4	4	4	2	2	4	2	1	2	1	2	2	3	1	3	4	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1

Sumber: Hasil pengukuran

4.2 Analisis Postur Kerja Aktual

Analisis dilakukan terhadap:

1. Mengambil hasil rebusan tahu wadah perebusan. Pengambilan hasil rebusan dari tempat perebusan dengan menggunakan tangan telanjang, artinya tidak ada pelindung tangan untuk mengambil hasil perebusan tahu. Dengan kegiatan seperti ini kecelakaan yang terjadi pada tangan beresiko tinggi, karena hasil dari rebusan tersebut panas dan kondisi ruangan pada perebusan juga panas. Hal ini akan mengakibatkan kelelahan pada operator disamping itu juga tangan yang mengambil hasil rebusan tersebut merasa lelah dan pegal. Untuk mengatasi agar tidak terjadinya kecelakaan pada operator saat melakukan pekerjaan dan mengurangi tingkat kelelahan dari operator. Maka dalam hal ini peneliti merancang perbaikan metode kerja pada operator saat melakukan pekerjaan yaitu dengan membuat pipa pada ujung bawah kuali perebusan sampai menuju tempat perebusan. Jadi operator mengoperasikannya dengan memutar kran pada pipa yang dirancang, kemudian hasilnya langsung masuk pada penyaringan.

2. Merebus Tahu.

Merebus tahu dilakukan dengan metode kerja seperti menuang secara pelan-pelan yang menggunakan per. Proses yang dilakukan yaitu dengan posisi tangan lebih tinggi di atas kepala karena wadah perebusan terlalu tinggi. Kelelahan yang terjadi yaitu tangan yang mengoperasikan terlalu lelah dan mengakibatkan operator tidak konsisten dalam merebus.

Untuk mengatasi hal tersebut, peneliti melakukan perbaikan dengan membuat ukuran wadah perebusan yang sesuai dengan ukuran operator. Alat ini dirancang dengan ketinggian siku dari lantai tujuannya agar tangan yang mengoperasikannya tidak lebih dari atas kepala, operator lebih nyaman untuk melakukan pekerjaan dan kelelahan akan berkurang.

4.3 Analisis Data Anthropometri

Untuk memperbaiki dimensi fasilitas kerja dilakukan pengukuran dimensi tubuh operator. Data dimensi tubuh yang diperlukan berdasarkan hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Pengukuran Dimensi Tubuh Pekerja

No.	TSB (cm)	PLB (cm)	JT (cm)
1	98	42,1	69
2	102	40,5	72,5
3	98,3	42	70

Sumber : pengukuran Dimensi Tubuh

Keterangan :

TSB = Tinggi Siku Berdiri

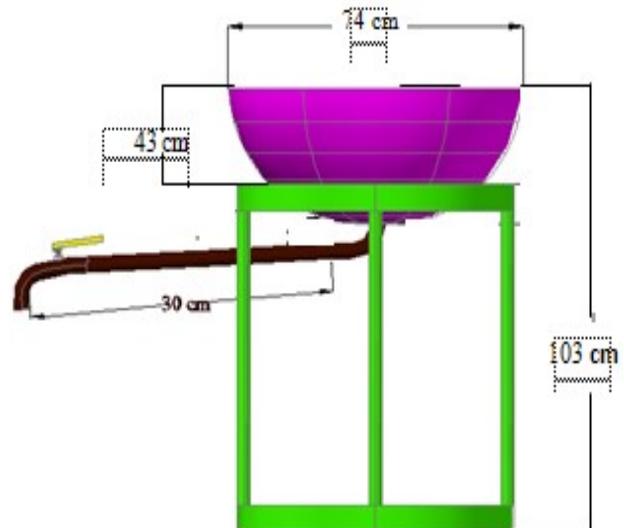
PLB = Panjang Lengan Bawah

JT = Jangkauan Tangan

4.4 Analisis Perancangan Fasilitas Kerja

Analisis dilakukan terhadap:

1. Dari hasil identifikasi keluhan musculoskeletal dan analisis postur kerja diketahui bahwa ada beberapa elemen kerja yang mengakibatkan terjadinya keluhan dan postur kerja yang tidak nyaman bagi operator, yaitu merebus tahu dan mengambil hasil rebusan,. Adapun elemen tubuh yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan ini adalah tangan, pinggung. Untuk menganalisis dan memperbaiki sistem kerja yang ada dilantai produksi maka perlu dilakukan pengukuran dimensi tubuh pada operator agar fasilitas yang dirancang dapat dioperasikan oleh operator dengan maksimal. Pengambilan dimensi tubuh yang diukur disesuaikan dengan keluhan dan postur kerja, dalam hal ini untuk menjaga kekurangan data maka peneliti mengukur keseluruhan dimensi tubuh operator yang sesuai dengan aturan antropometri.
2. Dimensi tubuh yang diperlukan untuk rancangan untuk perebusan tahu adalah (lebar bahu, tinggi siku berdiri, panjang lengan bawah), Pegangan ayakan yaitu (lebar telapak tangan dan panjang telapak tangan), pembuatan kran yaitu (jangkauan tangan, lebar telapak tangan). Dengan mengetahui dimensi dari fasilitas kerja yang ingin dirancang, maka dapat dirancangg fasilitas kerja usulan. Berikut gambar dari fasilitas kerja usulan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Usulan Fasilitas Kerja Kualii Perebusan Tahu

3. Kualii perebusan digunakan untuk merebus tahu yang telah selesai cetak Adapun dimensi dari fasilitas ini yaitu tinggi kualii 103 cm luas jari-jari kualii 74 cm, kedalaman 43 cm. Bahan dari kualii ini yaitu sesuai dengan yang sudah ada dipabrik yaitu besi padat, sedangkan ponasinya besi kosong. Kualii perebusan dibolongi dibawah dengan menambahkan kran pada wadah perebusan guna untuk mudah membuang air bekas rebusan yang telah selesai dimasak. Dimensi dari kran diameter 4 inchi dan panjang kran 30 cm. Bahannya stainless type 304. Krannya berbentuk bentuknya seperti stop kontak dengan bahan dari aluminium dan mempunyai kemiringan 450.

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pengolahan data dan pembahasan analisis pada penelitian ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil pengolahan data dengan metode RULA maka dapat disimpulkan bahwa postur kerja yang memiliki level resiko tertinggi pada saat bekerja terlihat dari tampak depan dan samping kiri dengan skort 7.
2. Dengan merancang fasilitas kerja yang baru, maka terjadi perubahan postur kerja, Postur kerja yang diusulan adalah Kualii perebusan digunakan untuk merebus tahu yang telah selesai cetak. Adapun dimensi dari fasilitas ini yaitu :
 - Tinggi kualii 103 cm
 - luas jari-jari kualii 74 cm
 - kedalaman 43 cm

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan adalah:

1. Membuat tempat perebusan yang sesuai dengan postur tubuh pekerja. Hal ini dapat membantu para

pekerja untuk mudah dalam melakukan aktivitas perebusan tahu dan pekerja tidak mudah lelah.

2. Untuk mengurangi rasa sakit pada leher, batang tubuh dan kaki, sebaiknya para pegawai tidak melakukan postur kerja yang menyebabkan rasa sakit pada bagian tubuh tersebut dalam waktu yang lama.

Daftar Pustaka

- [1] Nurmianto, Eko. (2008). *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya. Surabaya.
- [2] Tarwaka, dkk. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. UNIBAS Press. Surakarta.
- [3] Wignjosobroto, Sritomo. (2008). *Ergonomi Studi Gerakan dan Waktu*. Surabaya: Prima Printing.