

Ergonomic and Work System

Analisis Sistem Kerja Sortasi Biji Kopi Dengan Menggunakan Pendekatan Ergonomi Di CV. Kopi Tunah Kolak Jaya

Amri*, Anwar dan Rizka Finusa

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

*Corresponding Author: amri_ir@yahoo.co.id; +62 853 7201 7976

Abstrak – Sistem kerja yang ergonomis merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan oleh perusahaan, khususnya pada saat melakukan sortasi biji kopi. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem kerja sortasi biji kopi dengan menggunakan pendekatan ergonomi. Langkah – langkah yang dilakukan adalah dengan pengambilan data postur kerja dan data antropometri tubuh pekerja. Data yang diperlukan adalah data postur kerja, dan data antropometri yang diperlukan adalah data tinggi bahu duduk, tinggi siku duduk, tinggi popliteal, pantat popliteal, jangkauan tangan, lebar pinggul, lebar bahu, dan rentangan tangan, data. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh tinggi nahu 62.82 cm, tinggi popliteal 42.72 cm, pantat popliteal 40.79 cm, lebar pinggul 37.58 cm, lebar bahu 45.85 cm, tinggi siku duduk 67.20 cm, jangkauan jauh 174.60 cm. Copyright © 2015 Department of industrial engineering. All rights reserved.

Kata Kunci: *Ergonomi, Rula, Antropometri*

1 Pendahuluan

Tingkat permintaan kopi arabika sangat tinggi sehingga membutuhkan perhatian dari perusahaan dalam mempertimbangkan kapasitas produksi. Tingginya tingkat permintaan sering menjadi masalah, karena akan memperlambat pengiriman produk jadi siap ekspor. Faktor yang dapat mempengaruhi keterlambatan pengiriman adalah terhambatnya rangkaian kegiatan proses akhir produksi terutama pada proses sortasi biji kopi.

CV. Kopi Tunah Kolak Jaya merupakan perusahaan pengekspor kopi, salah satu proses produksi yang dilakukan adalah proses sortasi biji kopi, agar biji kopi yang akan dikirim berkualitas baik.

Dibagian proses produksi CV. Kopi Tunah Kolak Jaya terdapat sistem kerja yang kurang ergonomis, dimana pada bagian sortasi biji kopi para pekerja melakukan kegiatannya dengan postur membungkuk, dan tidak menggunakan alat kerja berupa meja dan kursi kerja, hal ini dapat menyebabkan terjadinya ketidaknyamanan kerja bagi karyawan. Keluhan pada bagian tubuh sudah dirasakan oleh para pekerja akibat postur kerja yang tidak ergonomis, berupa sakit leher, sakit bahu, sakit punggung, sakit pinggang. Salah satu upaya untuk mengatasi hal ini adalah memperbaiki sistem kerja yang tidak ergonomis.

Dalam hal ini, perlu diadakan perubahan sistem kerja atau cara kerja para pekerja CV. Kopi Tunah Kolak Jaya, karena jika tenaga kerja atau karyawannya mengalami sakit, dan yang lainnya, maka proses pemenuhan kebutuhan untuk para konsumen atau para pembeli akan mengalami kemacetan dan akan membuat konsumen tidak nyaman atau tidak puas, sehingga para konsumen akan berpindah kepada perusahaan lain.

Metode yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah pada perusahaan tersebut adalah *ergonomi*, yaitu perbaikan metode yang dilakukan dengan menilai sistem kerja yang telah ada menggunakan RULA dan memperbaiki sistem kerja tersebut menggunakan *antropometri*.

2 Tinjauan Pustaka

2.1 Pengertian Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Latin yaitu *ergon* (kerja) dan *nomos* (hukum alam) dan dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara *anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen* dan desain perancangan [1]. Ergonomi berkenaan pula dengan *optimasi, efisiensi, kesehatan,*

keselamatan dan kenyamanan manusia di tempat kerja, di rumah dan tempat rekreasi. Di dalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya [2].

Secara umum tujuan dari penerapan ergonomi adalah [3]:

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial, mengelola dan mengkoordinir kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia *produktif* maupun setelah tidak *produktif*.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara sebagai aspek yaitu aspek teknis, *ekonomis*, *antropologis* dan budaya dari setiap system kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.

Ergonomi dirasakan menjadi semakin penting hingga saat ini, hal tersebut disebabkan [4]:

1. Manusia sebagai sumber daya utama dalam sebuah sistem.
2. Adanya regulasi nasional maupun internasional mengenai sistem kerja dimana manusia terlibat didalamnya.
3. Para pekerja adalah *human being*.

Dengan ergonomi, sistem-sistem kerja dalam semua lini departemen dirancang sedemikian rupa memperhatikan variasi pekerja dalam hal kemampuan dan keterbatasan (fisik, psikis, dan sosio-teknis) dengan pendekatan *human-centered design* (HCD). Konsep evaluasi dan perancangan ergonomi adalah dengan memastikan bahwa tuntutan beban kerja haruslah dibawah kemampuan rata-rata pekerja (*task demand < work capacity*). Dengan inilah diperoleh rancangan sistem kerja yang produktif, aman, sehat dan nyaman bagi pekerja [5].

2.2 Antropometri

Data antropometri sangat penting dalam menentukan alat dan cara mengoperasikannya. Kesesuaian hubungan antara antropometri pekerja dengan alat yang digunakan sangat berpengaruh pada sikap kerja, tingkat kelelahan, kemampuan kerja dan produktivitas kerja. Antropometri juga menentukan dalam seleksi penerimaan tenaga kerja, misalnya orang gemuk tidak cocok untuk pekerjaan ditempat suhu tinggi, pekerjaan yang memerlukan kelincahan dan lain-lain. Data antropometri dapat digunakan

untuk mendesain pakaian, tempat kerja, lingkungan kerja, mesin, alat dan sarana kerja serta produk-produk untuk konsumen yang meliputi [6]:

a. Status kesehatan dan nutrisi

Status kesehatan dan nutrisi atau keadaan gizi berhubungan erat satu sama lainnya yang berpegaruh pada produktivitas dan efisiensi kerja. Dalam melakukan pekerjaan tubuh memerlukan energi, apabila kekurangan baik secara kuantitatif maupun kualitatif kapasitas kerja akan terganggu. Selain jumlah kalori yang tepat, penyebaran persediaan kalori selama bekerja adalah sangat penting [1-4].

b. Kesegaran jasmani

Kesegaran jasmani adalah suatu kesanggupan atau kemampuan dari tubuh manusia untuk melakukan penyesuaian atau adaptasi terhadap beban fisik yang dihadapi tanpa menimbulkan kelelahan yang berarti dan masih memiliki kapasitas cadangan untuk melakukan aktivitas berikutnya. Komponen kesegaran jasmani yang disebut biomotorik meliputi 10 komponen utama, yaitu: kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, kelentukan, keseimbangan, koordinasi, ketepatan dan waktu reaksi [4].

c. Kemampuan kerja fisik

Kemampuan kerja fisik adalah suatu kemampuan fungsional seseorang untuk mampu melakukan pekerjaan tertentu yang memerlukan aktivitas otot pada periode waktu tertentu. Komponen kemampuan kerja fisik dan kesegaran jasmani seseorang ditentukan oleh kekuatan otot, ketahanan otot dan ketahanan kardiovaskuler [3].

- Kekuatan otot, Kekuatan otot adalah tenaga maksimum yang digunakan oleh suatu group otot kondisi yang ditetapkan. Kekuatan otot biasanya ditentukan setelah beberapa putaran kerja. Kekuatan otot statis biasanya dikenal sebagai kontraksi volunter maksimum atau kekuatan isometik yaitu tenaga maksimum yang digunakan untuk suatu group otot setelah percobaan tunggal (*singel trial*). Kekuatan otot dinamis memerlukan pengerahan selama proses gerakan. Kekuatan otot dinamis adalah beban maksimum yang dapat ditangani oleh seseorang tepat waktu atau beberapa kali tanpa istirahat diantara repetisi untuk pekerjaan yang diinginkan [5]. Kekuatan otot merupakan kemampuan otot-otot skeletal atau otot rangka untuk melakukan kontraksi atau tegangan maksimal dalam menerima beban, menahan atau memindahkan beban sewaktu melakukan aktivitas atau pekerjaan [5].
- Ketahanan otot, adalah kemampuan spesifik grup otot untuk terus dapat melakukan pekerjaan sampai seseorang tidak mampu lagi

untuk mempertahankan pekerjaannya. Daya tahan otot pada prinsipnya dapat dilatih dan dikembangkan sejak usia dini sampai usia 20 tahun. Daya tahan otot mencapai kemampuan maksimum pada usia 25-30 tahun [4].

- Ketahanan kardiovaskuler, Ketahanan kardiovaskuler adalah suatu pengukuran kemampuan sistem kardiovaskuler dengan melakukan pekerjaan secara terus menerus sampai terjadi kelelahan. Ketahanan kardiovaskuler adalah suatu kemampuan tubuh untuk bekerja dalam waktu lama tanpa kelelahan setelah menyelesaikan pekerjaan tersebut [6].

2.3 Rapid upper limb assessment (RULA)

Rapid Upper Limb Assessment (RULA) merupakan suatu metode penelitian untuk *menginvestigasi* gangguan pada anggota badan bagian atas. Metode ini dirancang oleh Lynn Mc Atamney dan Nigel Corlett yang menyediakan sebuah perhitungan tingkatan beban *muskuloskeletal* di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki resiko pada bagian tubuh dari perut hingga leher atau anggota badan bagian atas [7].

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.

Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan tiga tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor resiko. Faktor resiko yang telah *diinvestigasi* dijelaskan oleh McPhee sebagai faktor beban eksternal yaitu [7]:

1. Jumlah pergerakan
2. Kerja otot static
3. Tenaga/kekuatan
4. Penentuan postur kerja oleh peralatan
5. Waktu kerja tanpa istirahat.

Dalam usaha untuk penilaian 4 faktor beban *eksternal* (jumlah gerakan, kerja otot statis, tenaga kekuatan dan postur), RULA dikembangkan untuk :

1. Memberikan sebuah metode penyaringan suatu populasi kerja dengan cepat, yang berhubungan dengan kerja yang beresiko yang menyebabkan gangguan pada anggota badan bagian atas.
2. *Mengidentifikasi* usaha otot yang berhubungan dengan postur kerja, penggunaan tenaga dan kerja yang berulang-ulang yang dapat menimbulkan kelelahan otot.
3. Memberikan hasil yang dapat digabungkan dengan sebuah metode penilaian ergonomi

yaitu *epidemiologi*, fisik, mental, lingkungan dan faktor organisasi.

Pengembangan dari RULA terdiri atas tiga tahapan yaitu [8]:

1. *Mengidentifikasi* postur kerja
2. Sistem pemberian skor
3. Skala level tindakan yang menyediakan sebuah pedoman pada tingkat resiko yang ada dan dibutuhkan untuk mendorong penilaian yang melebihi detail berkaitan dengan analisis yang yang didapat.

Ada empat hal yang menjadi aplikasi utama dari RULA, yaitu untuk [9]:

1. Mengukur resiko *muskuloskeletal*, biasanya sebagai bagian dari perbaikan yang lebih luas dari ergonomi.
2. Membandingkan beban *muskuloskeletal* antara rancangan stasiun kerja yang sekarang dengan yang telah *dimodifikasi*.
3. Mengevaluasi keluaran misalnya *produktivitas* atau kesesuaian penggunaan peralatan.
4. Melatih pekerja tentang beban *muskuloskeletal* yang diakibatkan perbedaan postur kerja.

Dalam mempermudah penilaian postur tubuh, maka tubuh dibagi atas 2 segmen grup yaitu grup A dan grup B.

3 Metodologi Penelitian

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.

4 Hasil Penelitian dan Pembahasan

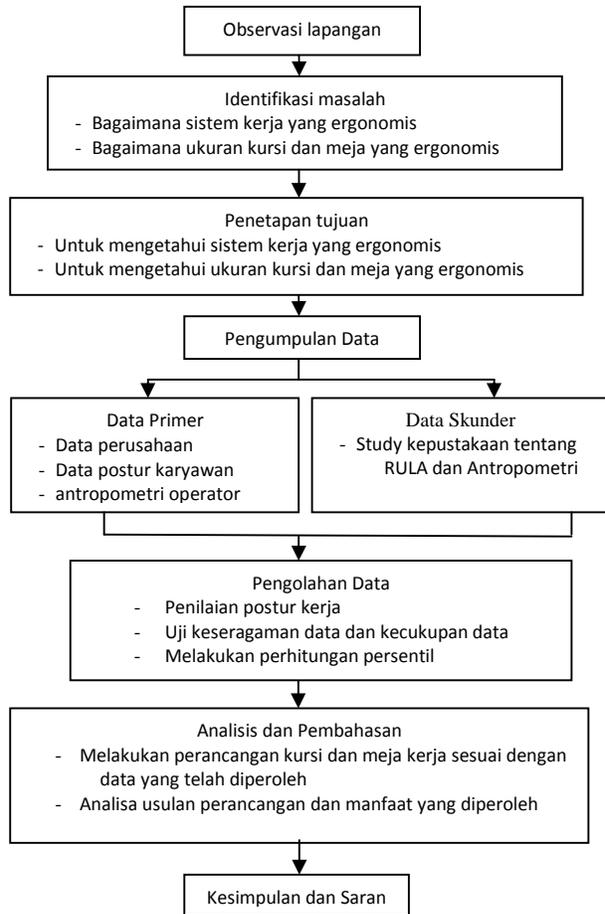
4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Data Postur Kerja

Dari data postur tubuh pekerja sortasi biji kopi, maka dapat dilihat hasil pada Gambar 2.



Gambar 2. Data Pengukuran Metode Rula Untuk Elemen Kegiatan Dengan Postur Bungkuk



Gambar 1. Tahap-tahap Penelitian

Untuk mengetahui hasil dari skor grup C postur bungkuk, diperlukan data hasil dari skor grup A dan skor grup B dimana skor grup A adalah 4 dan grup B adalah 6 dan mendapatkan hasil 6. Skor akhir kegiatan sortasi biji kopi dengan postur membungkuk berdasarkan adalah 6 ini menunjukkan bahwa level resiko kegiatan sortasi biji kopi dengan postur membungkuk termasuk level sedang dan harus dilakukan tindakan dalam waktu dekat.

4.1.3 Perbandingan kondisi aktual dengan sesudah perbaikan

Sistem kerja dengan menggunakan alat kerja berupa kursi dan meja kerja dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Data Pengukuran Metode Rula Dengan Postur Kerja Menggunakan Alat Kerja

Penjelasan

1. Postur tubuh grup A
 - Postur tubuh bagian atas (*upper arm*)
 - Lengan atas membentuk sudut 40° skor = 2
 - Postur tubuh dengan bagian lengan bawah (*lower arm*) Lengan bawah membentuk sudut 60° dengan skor =1
 - Postur tubuh bagian pergelangan tangan (*rist*) Pergelangan tangan membentuk sudut 20° dengan skor = 3
 - Putaran pergelangan tangan berada digaris tengah dengan skor = 1
2. Postur tubuh grup B
 - Postur tubuh bagian leher (*neck*)
 - Leher membentuk sudut 12° dengan skor =2
 - Postur tubuh bagian batang tubuh (*trunk*)
 - Batang tubuh membentuk sudut 60° dengan skor =3
 - Postur tubuh bagian kaki (*legs*)
 - Kaki berada pada posisi normal/seimbang dengan skor = 1

Penjelasan

1. Postur tubuh grup A
 - Postur tubuh bagian atas (*upper arm*)
 - Lengan atas membentuk sudut 40° skor= 2
 - Postur tubuh dengan bagian lengan bawah (*lower arm*)
 - Lengan bawah membentuk sudut 80° dengan skor =1
 - Postur tubuh bagian pergelangan tangan (*wrist*)
 - Pergelangan tangan posisi netral dengan skor = 1
 - Putaran pergelangan tangan berada digaris tengah dengan skor = 1
2. Postur tubuh grup B
 - Postur tubuh bagian leher (*neck*)
 - Leher membentuk sudut 20° dengan skor =2
 - Postur tubuh bagian batang tubuh (*trunk*)
 - Batang tubuh posisi normal dengan skor =1
 - Postur tubuh bagian kaki (*legs*)
 - Kaki berada pada posisi normal/seimbang dengan skor =1

Skor akhir kegiatan sortasi biji kopi dengan menggunakan alat kerja berupa kursi dan meja kerja adalah 3 ini menunjukkan level resiko kegiatan sortasi biji kopi dengan menggunakan alat kerja berupa kursi dan meja kerja termasuk level kecil.

4.2 Analisis Hasil

Dalam perancangan kursi kerja, ukuran yang diambil sesuai dengan ukuran rata-rata dari data pengukuran antropometri. Data antropometri adalah sebagai berikut:

- a. Tinggi bahu duduk
Pengukuran pada tinggi bahu duduk digunakan dalam merancang sandaran kursi dan untuk menentukan tinggi kursi kerja.
- b. Tinggi popliteal
Tinggi popliteal digunakan dalam merancang tinggi tempat duduk kursi kerja.
- c. Pantat popliteal
Pantat popliteal digunakan untuk menentukan panjang alas duduk kursi kerja.
- d. Lebar pinggul
Lebar pinggul digunakan untuk menentukan lebar alas duduk kursi.
- e. Lebar bahu
Lebar bahu di gunakan untuk menentukan lebar sandaran pada kursi.

Adapun kursi yang dirancang terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kursi yang dirancang

Dalam perancangan meja kerja, ukuran yang diambil sesuai dengan ukuran rata-rata dari data pengukuran antropometri. Data antropometri adalah sebagai berikut :

- a. Tinggi siku duduk
Data ini berguna untuk menentukan tinggi meja kerja dari alas.
- b. Jangkauan jauh
Untuk menentukan panjang minimum meja kerja

c. jangkauan normal

Untuk menentukan lebar minimum meja kerja

Adapun gambar meja kerja dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Meja Kerja

5 Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem kerja yang ergonomis adalah sistem kerja dengan menggunakan alat kerja, yaitu meja dan kursi kerja, berdasarkan analisis yang dilakukan pada karyawan sortasi biji kopi dengan postur membungkuk mendapatkan nilai 6. Level resiko kegiatan sortasi biji kopi dengan postur membungkuk termasuk level sedang dan harus dilakukan tindakan dalam waktu dekat.
2. Ukuran kursi dan meja kerja yang ergonomis untuk operator sortasi biji kopi dirancang berdasarkan data pengukuran antropometri operator dengan menggunakan data perhitungan persentil 95th, adalah sebagai berikut:
 - a. Data kursi kerja:
 - Tinggi bahu duduk 62.82 cm
 - Tinggi popliteal 42.72 cm
 - Pantat popliteal 40.79 cm
 - Lebar pinggul 37.58 cm
 - Lebar bahu 45.85 cm
 - b. Data meja kerja
 - Tinggi siku duduk 67.20 cm Jangkauan jauh 174.60 cm

5.2 Saran

Adapun saran yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis disarankan kepada perusahaan untuk mengubah sistem kerja yang ada karena sistem tersebut masih memiliki efek yang dapat menurunkan produktifitas kerja.

2. Dari hasil analisis, maka disarankan kepada perusahaan agar memberikan alat kerja berupa kursi dan meja kerja kepada operator sortasi biji kopi dengan menggunakan data operator tersebut.
3. Guna untuk mendapatkan data yang akurat perlu melakukan pengukuran antropometri,

Daftar Pustaka

- [1]. Nurmianto, Eko. 2004. Ergonomi (Konsep Dasar dan Aplikasinya). Surabaya : Guna Widya
- [2]. Tarwaka., Bakri, Solichul, H.A, & Lilik Sudiajeng., 2004, *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, UNIBA PRESS, Surakarta.
- [3]. Nurmianto, Eko. 2003, *Ergonomi Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Edisi 1, Guna Widya, Surabaya.
- [4]. Sutralaksana, Iftikar Z&Anggawisastra, Ruhana, 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, Edisi 1, ITB, Bandung.
- [5]. Wignjosebroto, Sritomo, 1989, *Teknik Tata Cara dan Pengukuran Kerja*, Guna Widya, Surabaya.
- [6]. Manuaba, A. 1998. *Bunga Rampai Ergonomi Volume 1*, Kumpulan Artikel, Universitas Udayana. Denpasar
- [7]. McAtamney, L. & Corlett, E. N. (1993) RULA : a survey method for the investigation of work- related upper limb disorders, *Applied Ergonomics*
- [8]. Sutralaksana, Iftikar Z&Anggawisastra, Ruhana, 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*, ITB, Bandung.
- [9]. Sutralaksana, Iftikar. *Jurnal Ergonomi tentang Poster K3 Efektif Bila Dirancang Baik*. Bandung: Institut Teknologi Bandung. 2000