

Analisa Subyektifitas dan Beban Kerja Secara Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas

Meri Andriani¹, Dewiyana², Cut Ita Erliana³

Teknik Industri Unsam, Langsa dan 241118, Indonesia

Teknik Industri Unsam, Langsa dan 241118, Indonesia

Teknik Industri Unimal, Lhokseumawe dan 24351, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Dikirim 10 Mei 2015

Direvisi dari 20 Mei 2015

Diterima 30 Mei 2015

Kata Kunci:

Antropometri

Metode %CVL

Metode %HR

Standard Nordiq Questionnaire(SNQ)

ABSTRAK

Produktivitas merupakan perbandingan output(keluaran) dan input(masukan) persatuan waktu. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian dengan judul Sistem Kerja Secara Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas di PT. XYZ. Penelitian bertujuan menganalisa subyektifitas operator dalam bekerja. Penelitian menggambarkan operator bekerja dengan beban kerja yang besar sehingga keluhan subyektifitas operator menjadi besar. Beberapa hal yang akan dijadikan dasar dalam melakukan penelitian adalah *Standard Nordiq Questionnaire(SNQ)*, Antropometri dan persentil sebagai dasar dalam perancangan fasilitas(trolley), uji statistik untuk mengukur data dimensi antropometri, metode %CVL dan %HR untuk menganalisis beban kerja operator. Hasil pengukuran menunjukkan tindakan sekarang juga untuk perancangan ulang ditandai dengan banyaknya titik keluhan yang dirasakan operator melalui *Standard Nordiq Questionnaire(SNQ)*, 32,14% untuk metode %CVL dan %HR. Dimensi yang dipergunakan dalam merancang trolley adalah Tinggi Badan Tegak, Tinggi Bahu Berdiri, Tinggi Siku Berdiri, Tinggi Pinggang Berdiri, Tinggi Lutut Berdiri, Jangkauan Tangan Ke Depan. Kesimpulan dari penelitian adalah keluhan yang dirasakan oleh operator besar perlu adanya tindakan. Tindakan yang dilakukan dengan merancang alat trolley ergonomis dengan persentil 50%.

© 2014 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. Pendahuluan

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian yang berjudul Sistem Kerja Secara Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas Di PT. XYZ. Dalam penelitian ini Produktivitas operator diukur dengan menggunakan subyektifitas operator. Produktivitas merupakan perbandingan output(keluaran) dan input(masukan) persatuan waktu. Peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan menekan sekecil-kecilnya segala macam biaya termasuk dalam pemamfaatan sumber daya manusia dan meningkatkan keluran sebesar-besarnya. Produktivitas dapat juga dikatakan cerminan dari tingkat efisiensi dan efektifitas kerja secara total.

Ergonomi adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan pemahaman interaksi antara manusia dan elemen lain dari sistem, profesi yang menerapkan teori, prinsip, data dan metode dalam merancang untuk mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan kinerja sistem secara keseluruhan. Secara hakiki ergonomi berhubungan dengan segala aktivitas manusia yang dilakukan untuk menunjukkan kinerja yang terbaik dan mengurangi kelelahan manusia(operator) dalam bekerja. Kelelahan kerja dilakukan dengan analisa subyektifitas dan beban kerja. Analisa dilakukan agar pemborosan waktu dapat dihindarkan dan produktivitas kerja meningkatkan. Produktivitas meningkat dengan memperhatikan sistem kerja, sistem kerja yang lebih baik dari sistem kerja yang telah ada

* Meri Andriani. Tel.: 08116701977.

Alamat e-mail: meri_zulham@yahoo.com

merupakan salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam suatu industri (Wignjosobroto, 2008).

R.S. Bridger dalam bukunya yang berjudul *Introduction to Ergonomics* pada dasarnya suatu sistem kerja terdiri dari empat komponen utama yaitu manusia, bahan, mesin/peralatan dan lingkungan kerja. Sistem kerja tidak bisa terlepas dari pengaruh manusia, karena dalam membangun suatu sistem kerja manusia bertindak sebagai perencana, perancang, pelaksana dan pengendali terhadap sistem kerja.

PT XYZ merupakan perusahaan asing yang bergerak dibidang usaha karet khususnya *crumb rubber*. Proses pengolahan crumb rubber terdiri dari *pre cleaning*, *wet process*, dan *balling press*. *Pre cleaning* dan *wet process* merupakan proses pencucian dan ekstruksi karet menjadi remahan atau butiran yang dilakukan secara otomatis. *Balling press* merupakan proses akhir dari produksi *crumb rubber* setelah karet dibentuk menjadi butiran. Aktivitas *balling press* kebanyakan dilakukan secara manual terdiri dari aktivitas *dryer* (pengeringan), pembongkaran bale, penimbangan bale, pengempresan bale, pengambilan sampel dan pallet. Aktivitas *balling press* yang dilakukan secara manual dan *repetitif* (berulang-ulang) adalah tidak ergonomis dan cenderung mengakibatkan operator sering absen bekerja karena sakit akibat kelelahan. Aktivitas berulang-ulang ditandai dengan pembongkaran bale dalam satu hari hingga 38 trolley. Pada survei awal diketahui masalah yang terdapat diantara komponen sistem kerja tersebut ada pada manusia yakni operator pada bagian pembongkaran bale (baca: ball). Bale adalah produk yang dilakukan oleh operator pada stasiun pembongkaran bale. Operator bekerja dengan postur kerja posisi berdiri hingga sampai membungkuk 45° , aktivitas ini dilakukan pada 28 cetakan bale (*material box*) dengan berat beban satu bale mencapai ± 17 kg, dan frekuensi pembongkaran 38 cetakan/hari. Keadaan ini membuat operator mengeluh mengalami kelelahan bahkan merasakan nyeri dan sakit pada bagian punggung, lengan, leher, perut dan pergelangan tangan. Hal ini mengakibatkan operator tidak bekerja untuk beberapa waktu. Proses pembongkaran bale kelihatan mudah, tapi apabila dilakukan secara *repetitif* dapat menyebabkan kelelahan. R.S. Bridge mengatakan aktivitas yang dilakukan secara *repetitive* dapat menyebabkan kelelahan pekerja (operator).

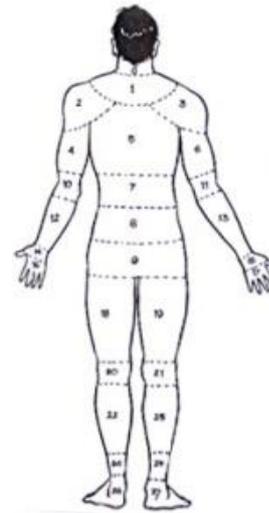
Pembongkaran bale pada trolley pertama, waktu yang dibutuhkan 7,60 menit, tapi setelah terjadi *repetitif* untuk trolley berikutnya, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembongkaran bale menjadi 9,28 menit, hal ini disebabkan operator telah mengalami kelelahan.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2013 dilantai produksi perusahaan PT. XYZ yang berlokasi di Kuala Simpang, kabupaten Aceh Tamiang. Penelitian dilakukan pada operator di stasiun *balling press* khususnya pada bagian pembongkaran bale. Data yang diambil pada penelitian ini adalah *SNQ* (*Standard Nordiq Questionnaire*) operator, data denyut jantung dan data waktu kerja pekerja. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wignjosobroto yang mengatakan *repetitive* dan ketidaknyamanan dalam bekerja dapat menyebabkan kelelahan pada operator. Alat ukur meteran, digunakan untuk mengukur panjang, lebar dan tinggi fasilitas kerja operator. Pulsemeter, alat yang digunakan untuk mengukur denyut nadi pekerja dalam aktivitas tertentu. Stopwatch, digunakan untuk mengukur waktu proses produksi dilantai produksi PT. XYZ.

2.1. Prosedur Pengambilan Data *Standard Nordiq Questionnaire* (SNQ)

Standard Nordiq Questionnaire (SNQ) dilakukan untuk mengetahui keluhan subyektifitas operator dalam melakukan aktifitas. SNQ digunakan melalui kuisener. Melalui kuisener dapat diketahui 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 pada gambar 1, maka dapat diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja.



Gambar 1. Peta Tubuh

Gambar 1 menunjukkan peta tubuh yang didalamnya terdapat 56 titik tubuh yang bisa merasakan keluhan nyeri pada tubuh.

2.2. Prosedur Pengambilan Data Beban Kerja

Beban kerja dari sudut pandang ergonomi, yang diterima oleh seseorang harus sesuai atau seimbang baik terhadap kemampuan fisik, kemampuan kognitif maupun keterbatasan manusia yang menerima beban tersebut. Suma'mur (2010) meyakini bahwa kemampuan kerja seseorang tenaga kerja berbeda dari satu kepada yang lainnya dan sangat tergantung dari tingkat keterampilan, kesegaran jasmani, keadaan gizi, jenis kelamin, usia dan ukuran tubuh dari pekerja yang bersangkutan. Pengukuran dilakukan untuk 5 operator. Pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran denyut nadi dengan menggunakan alat pulse meter. Pengambilan dan pengukuran denyut nadi istirahat (DNI) dilakukan pada saat sebelum pekerja memulai pekerjaannya. Pengambilan dan pengukuran denyut nadi kerja (DNK) dilakukan pada saat pekerja melakukan pekerjaannya yaitu:

1. Pengukuran DNK pertama pada pukul 07.30 WIB.
2. Pengukuran DNK kedua pada pukul 08.30 WIB.
3. Pengukuran DNK ketiga pada pukul 09.30 WIB.
4. Pengukuran DNK keempat pada pukul 11.30 WIB.

Beban Kerja diukur dengan menggunakan metode % HR Reverse dan Cardiovasculair strain (% CVL).

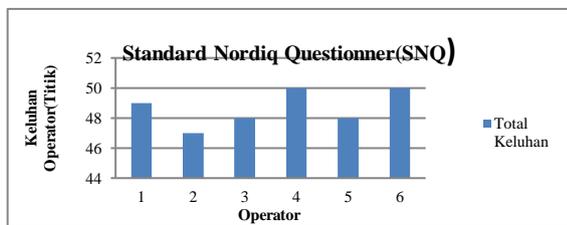
2.3. Prosedur Perancangan Trolley

PT Aceh Rubber Industry menggunakan trolley yang manual. Trolley dan operator diukur dengan menggunakan meteran. Data operator diukur untuk mendapatkan data antropometri. Antropometri digunakan berpedoman pada persentil. Pengambilan data operator dilakukan agar adanya penyesuaian ukuran tubuh operator dengan trolley yang akan dirancang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Standard Nordiq Questionnaire(SNQ) Untuk Keluhan Subyektifitas

Operator pada saat bekerja di bagian pembongkaran bale(baca: ball) dipengaruhi oleh beberapa hal seperti fasilitas kerja(trolley) yang manual, pengaruh radiasi sinar matahari, kelembaban dan panas hasil metabolisme tubuh sehingga waktu penyelesaian menjadi lama dan cepat menyebabkan kelelahan. Aktivitas operator yang manual dan *repetitif* menyebabkan operator mengeluhkan adanya nyeri pada beberapa bagian tubuh. Keluhan-keluhan operator dinamakan keluhan subyektifitas. *Standard Nordiq Questionnaire(SNQ)* dilakukan untuk mengetahui keluhan subyektifitas operator dalam melakukan aktifitas. SNQ digunakan melalui kuisener. Melalui kuisener dapat diketahui bagian otot yang mengalami keluhan dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit (TS), Agak Sakit(AS), Sakit(S), dan Sangat Sakit(SS). Rekapitulasi data Standard Nordiq Questionnaire(SNQ) terdapat pada Tabel 1.



Gambar 2. Rekapitulasi Keluhan Subyektifitas Menggunakan SNQ

Gambar 2 menunjukkan besarnya keluhan subyektifitas operator dengan menggunakan fasilitas yang manual. Keluhan yang terkecil yaitu pada operator 1 dengan 50 keluhan dan operator 6 dengan keluhan yang terbesar yaitu 56 keluhan.

3.2. Beban Kerja Aktual

Perhitungan penilaian beban kerja menggunakan metode tidak langsung yaitu dengan mengukur denyut nadi operator, pengukuran dilakukan dengan alat tensoval. Pengambilan dan pengukuran denyut nadi istirahat (DNI) dilakukan pada saat sebelum pekerja memulai pekerjaannya. Rekapitulasi Beban Kerja dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi % CVL

DNI	DNK	DNK Maks	% HR Reverse	% CVL
69	108	196	30.71	30.71
70	113.75	195	35.00	35.00
65	105.75	193	31.84	31.84
75	116.25	195	34.38	34.38
78	109.25	193	27.17	27.17
75	115.5	195	33.75	33.75
Rata-rata				32.14

Dari hasil rekapitulasi % CVL dan % HR Reverse satu dari enam operator yang tidak terjadi keluhan dengan nilai 27,17%, sehingga diperlukan adanya perbaikan, dilihat dari klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut:

<30% = Tidak terjadi kelelahan

30 s.d <60% = Diperlukan perbaikan

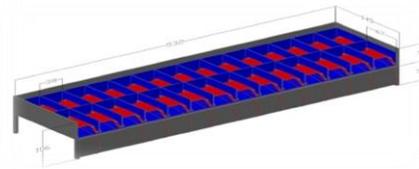
60 s.d <80% = Kerja dalam waktu singkat

80 s.d <100 = Diperlukan tindakan segera

>100% = Tidak diperbolehkan beraktivitas

3.3. Perancangan Ulang Trolley

Perancangan ulang trolley dijabarkan menggunakan metode Antropometri. Masalah ketidaksesuaian antara dimensi operator dengan dimensi fasilitas kerja. Dimensi tubuh operator diukur menggunakan antropometri yang kemudian diaplikasikan menggunakan persentil. Gambar trolley yang dirancang ulang terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Trolley Hasil Perancangan Ulang

Pada gambar 3 menunjukkan trolley yang dirancang secara ergonomis. Dalam merancang ulang trolley, ada penentuan dimensi operator untuk menentukan ukuran dimensi alat. Adapun penentuan tersebut adalah:

1. Tinggi bahu berdiri(TBB) digunakan sebagai penentu ukuran tinggi material box dari lantai.
2. Tinggi siku berdiri(TSB) digunakan sebagai penentu letak pengungkit pada material box.
3. Tinggi pinggang berdiri(TPB) digunakan sebagai penentu ukuran tinggi dasar pada material box.
4. Tinggi lutut berdiri(TLB) digunakan sebagai penentu tinggi dasar material box dari lantai.
5. Jangkauan tangan kedepan(JTD) digunakan sebagai penentu lebar trolley

3.4. Uji Statistik

Uji statistic yang dilakukan adalah uji validitas data dan uji keseragaman data. Pada uji validitas data, seluruh data valid berarti data telah cukup untuk melakukan penelitian, terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Validitas

No.	Data	N'	N	Kesimpulan
1	TBB	3,59	5	Valid
2	TSB	3,52	5	Valid
3	TPB	3,88	5	Valid
4	TLB	4,65	5	Valid
5	JTD	3,96	5	Valid

Seluruh data penelitian valid seperti pada data TBB dengan jumlah operator 5 orang dengan N' bernilai 3,59. Begitu juga dengan uji keseragaman data yakni seluruh data seragam.

3.5. Persentil

Pengukuran persentil dilakukan untuk mencocokkan dimensi manusia pada alat yang akan dirancang, Rekapitulasi persentil terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentil

No.	Data	5%	95%	50%
1.	TBB	138,48	142,85	140,67
2.	TSB	97,68	107,74	99,21
3.	TPB	94,94	98,06	96,50
4.	TLB	28,50	29,53	29,01
5.	JTD	94,94	98,09	96,52

Dimensi alat yang dirancang disesuaikan dengan dimensi manusia. Setiap dimensi menggunakan persentil 50% (P50) dengan alasan agar operator baik itu yang mempunyai dimensi tinggi atau rendah dapat dengan mudah dan nyaman dalam membuka trolley.

3.6. *Standard Nordiq Questionnaire (SNQ)* Setelah Perancangan Ulang

Subyektifitas dilakukan dengan *Standard Nordiq Questionnaire (SNQ)* belum diketahui keluhan operator dengan alasan trolley yang dirancang ulang hanya satu sisi trolley saja, jadi operator masih merasakan keluhan dari trolley yang belum ergonomis.

3.7. Beban Kerja Setelah Perancangan Ulang

Beban kerja yang ergonomis belum bisa dilakukan dengan alasan trolley yang dirancang ulang hanya satu sisi sehingga untuk mengukur %CVL dan %HR tidak bisa dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ariani Farida, 2010, Analisis Postur Kerja Dalam Sistem Manusia Mesin Untuk Mengurangi Fatigue Akibat Kerja Pada Bagian Air Traffic Control(ATC) di PT Angkasa Pura II Polonia Medan, Jurnal Dinamis, 11(6), 42-56.
2. Barnes, Ralph, M. 1980. Motion And Time Study Design And Measurement of Work 7nd edition. John Wilie & Son. California, 98-121.
3. Bridger, R.S. 2003. Introduction to Ergonomics 2nd edition. Taylor & Francis, Inc. London, 55-98.
4. Darlis dkk, 2009, Pertimbangan Ergonomi Pada Perancangan Stasiun Kerja, Sigma Epsilon, Batan, 13(4), 105-110.
5. Herlander, Martin. 2006. A Guide to Human Factor and Ergonomic 2nd edition. Taylor & Francis, Inc. London, 150-160.
6. Lilik Sidoajeng, 2011, Analisis Ergonomi Terhadap Kondisi Kerja Pada Perusahaan Cargo International di Denpasar, Jurnal Matrix, Politeknik negeri Bali, 1(1), 1-6.
7. Mundel, M.E. 1983. Improving Productivity and Effectiveness. Prentice Hall, Inc. New Jersey, 76-80.
8. Niebel, Benjamin. And Freivalds, Andris. 2003. Methods Standards & Work Design 7nd edition, New York: McGraw-hill, 236-350.
9. Pratiwi, Indah dkk. 2010. Perancangan Peralatan dan Pengembangan Metode Kerja Pada Industri Tahu Ditinjau dari Aspek Ergonomi Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi. Hibah Bersaing Dikti. Surakarta, inulingga, Sukaria. 2011. Metode Penelitian. Medan: USU Press. Medan. 10-89.
10. Woodson, Wesley E. 1992. Human Factors Design Handbook 2 nd. McGraw-Hill Company. New York. 39-43.
11. Wignjosobroto, S. 2008. Ergonomic Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Guna Widya, Surabaya, 35-80.
12. Wiry, Francesca, 2009, Time and motion study for pharmacists' activities i geriatric hospital, International Journal of Pharmacy Practice, 1(6), 373-376.
13. Tuhumena Ronny, 2014, Perancangan Fasilitas Kerja Proses Pengelasan Yang Ergonomis, Jemis, 2(2), 42-47.
14. Tunay, Metin, 2008, An Analysis of biomechanical and Anthropometric Parameters On Classroom Furniture Design, African Journal of Biotechnology, 7(8), 1081-1086.