Jurnal Ilmiah jurutera

homepage: www.teknik.unsam.ac.id

ISSN 2356-5438D29

Analisa Subyektifitas dan Beban Kerja Secara Ergonomi Untuk Meningkatkan Produktivitas

Meri Andriani[1], Dewiyana[2]

[1,2,] Teknik Industri Unsam, Langsa dan 241118, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:
Dikirim 10 Mei 2015
Direvisi dari 20 Mei 2015
Diterima 30 Mei 2015

Kata Kunci:
Produktivitas
Standard Nordiq Questionnaire(SNQ)
Metode French
Metode *%CVL*
Metode %HR.

A B S T R A K

Produktivitas merupakan perbandingan output (keluaran) dan input (masukan) persatuan waktu. Penelitian bertujuan mendapatkan peralatan yang ergonomis melalui perancangan ulang trolly. Perancangan ulang dilakukan untuk mendapatkan waktu kerja yang optimal dalam bekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja. Penelitian menggambarkan adanya fasilitas kerja(trolly) yang manual sehingga operator bekerja dengan beban kerja yang besar dan adanya keluhan subyektifitas operator sehingga waktu kerja menjadi lama. Beberapa hal yang akan dijadikan dasar dalam melakukan perancangan ulang adalah Standard Nordiq Questionnaire (SNQ), Antropometri dan metode French sebagai dasar dalam perancangan fasilitas(trolly), metode %CVL dan %HR untuk menganalisis beban kerja operator. Hasil pengukuran menunjukan 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. sehingga waktu standar yang dihasilkan 4,89 menit dan produktivitas yang dihasilkan adalah 98 unit/man-hour. Setelah perancangan ulang, hasil pengukuran menunjukkan tindakan aman, ditandai dengan dengan waktu standar yang didapat setelah perancangan ulang trolly adalah 0,95 menit dan produktivitas yang dihasilkan adalah 505 unit/ man-hour. Sementara hasil Standard Nordiq Questionnaire (SNQ), metode %CVL dan %HR belum bisa diukur berhubung perancangan ulang trolly hanya satu sisi saja.

© 2015 Jurnal Ilmiah JURUTERA. Di kelola oleh Fakultas Teknik. Hak Cipta Dilindungi.

1. Pendahuluan

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

R.S. Bridger dalam bukunya yang berjudul *Introducton 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

* *Penulis Utama.*

© 2015 ISSN 2356-5438D29. Fakultas Teknik Universitas Samudra. Hak Cipta Dilindungi.

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 trolly. 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 45^0, 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).

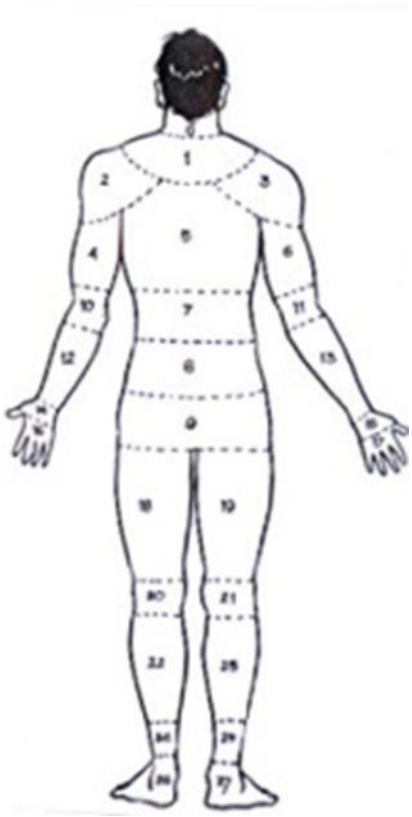
Pembongkaran bale pada trolly pertama, waktu yang dibutuhkan 7,60 menit, tapi setelah terjadi *repetitif* untuk trolly berikutnya, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pembongkaran bale menjadi 9,28 menit, hal ini disebabkan operator telah mengalami kelelahan.

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 Wignjosoebroto 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. Stopwacth, digunakan untuk mengukur waktu proses produksi dilantai produksi PT. XYZ.

2.1. Prosedur Pengambilan Data Standard Nordiq Questionnaire(SNQ)

Standard Nordiq Questionnaore(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 diestimasikan 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) meyatakan 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 Pengambilan Data Waktu Kerja

Penelitian waktu diambil dalam 60 siklus, langkah-langkah dalam menentukan waktu standar adalah memilih dan mengambil karyawan secara acak untuk diteliti dan diamati waktu yang dipergunakannya untuk menyelesaikan satu unit pekerjaan, dimana operator yang diambil sebagai sampel adalah operator 1(operator yang bekerjanya sesuai dengan waktu rata-rata), tidak terlalu cepat dan tidak terlalu lambat dalam menyelesaikan pekerjaannya, baru setelah itu dihitung waktu rata-rata.

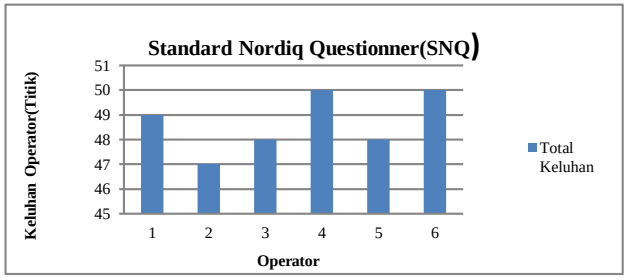
2.4. Prosedur Perancangan Trolly

PT Aceh Rubber Industry menggunakan trolly yang manual. Trolly dan operator diukur dengan menggunakan meteran. Data trolly digunakan untuk merancang ulang trolly secara ergonomis dengan berpedoman pada metode Frech. Data operator diukur untuk mendapatkan data antropometri. Antropometri digunakan berpedoman pada persentil. Pengambilan data operator dilakukan agar adanya penyesuaaian ukuran tubuh operator dengan trolly yang akan dirancang.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Standard Nordiq Questionnaire(SNQ) Aktual Untuk Keluhan Subyektifitas

Operator pada saat bekerja di bagian pembongkaran bale(baca: ball) dipengaruhi oleh beberapa hal seperti fasilitas kerja(trolly) 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 Questionnaore(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 Questionnaore(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 rekapituasi % CVL pada Tabel 1 perlu 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. Waktu Kerja Aktual

Hasil perhitungan waktu yang dilakukan pada proses pembongkaran bale merupakan waktu yang dibutuhkan untuk pembongkaran satu bale. Data waktu standar terdapat pada Tabel 2.

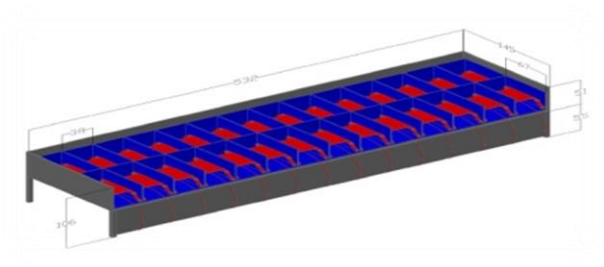
Tabel 2. Rekapitualasi Waktu Standar Aktual

No	Elemen Kerja	N	*X*	Waktu Standar (menit)	Output Standar (unit/man-hours)
1	Memegang trolly	60	0,07	0,07	0,10
2	Melepaskan trolly	60	2,72	2,88	4,12
3	Memegang	60	0,07	0,08	0,11
4	Membawa dengan Beban	60	0,04	0,04	0,06
5	Melepaskan	60	0,23	0,24	0,35
	Total			4,89	44,86

Tabel 2 menunjukkan dalam mengerjakan satu bale waktu standar yang diperlukan dengan total 4,89 menit, sehingga produktivitas kerja yang dihasilkan berdasarkan waktu standart tersebut adalah jam kerja setiap harinya dibagi dengan waktu standar menjadi 98 unit/man-hour.

3.4. Perancangan Ulang Trolly

Perancangan ulang trolly dijabarkan menggunakan metode French. Metode French menjabarkan dengan melihat masalah operator dalam melakukan pekerjaannya. Masalah ketidaksesuaian antara dimensi operator dengan dimensi fasilitas kerja. Dimensi tubuh operator diukur menggunakan antropometri yang kemudian diaplikasikan menggunakan persentil. Gambar trolly yang dirancang ulang terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Trolly Hasil Perancangan Ulang

Gambar 3 menunjukkan trolly yang dirancang secara ergonomis.

3.5. Standard Nordiq Questionnaire(SNQ) Setelah Perancangan Ulang

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

3.6. Beban Kerja Setelah Perancangan Ulang

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

3.7. Waktu Kerja Setelah Perancangan Ulang

Hasil perhitungan waktu setelah perancangan ulang trolly untuk satu kali proses pembongkaran bale merupakan waktu yang dibutuhkan untuk pembongkaran 12 bale. Data waktu standar dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitualasi Waktu Standar Setelah Perancangan Ulang

No	Elemen Kerja	N	*X*	Waktu Standar (menit)	Output Standar (unit/man-hours)
1	Memegang trolly	60	0,07	0,07	0,10
2	Melepaskan trolly	60	2,72	2,88	4,12
3	Memegang	60	0,07	0,08	0,11
4	Membawa dengan Beban	60	0,04	0,04	0,06
5	Melepaskan	60	0,23	0,24	0,35
	Total			4,89	44,86

Waktu standar total setelah perancangan ulang adalah 0,95 menit, sehingga produktivitas kerja yang dihasilkan berdasarkan waktu standar tersebut adalah jam kerja setiap harinya dibagi dengan waktu standar yaitu 505 unit/ man-hour.

DAFTAR PUSTAKA

Ariani Farida, 2010, Analisis Postur Kerja Dalam Sistem Manusia Mesin Untuk Mengurangi Fatique Akibar Kerja Pada Bagian Air Traffic Control(ATC) di PT Angkasa Pura II Polonia Medan, Jurnal Dinamis, 11(6), 42-56.

Barnes, Ralph, M. 1980. Motion And Time Study Design And Measurament of Work 7nd edition. John Wilie & Son. California, 98-121.

Bridger, R.S. 2003. Introduction to Ergonomics 2nd edition. Taylor & Francis, Inc. London, 55-98.

Darlis dkk, 2009, Pertimbangan Ergonomi Pada Perancangan Stasiun Kerja, Sigma Epsilon, Batan, 13(4), 105-110.

Herlander, Martin. 2006. A Guide to Human Factor and Ergonomic 2nd edition. Taylor & Francis, Inc. London, 150-160.

Lilik Sidoajeng, 2011, Analisis Ergonomi Terhadap Kondisi Kerja Pada Perusahaan Cargo International di Denpasar, Jurnal Matrix, Politeknik negeri Bali, 1(1), 1-6.

Mundel, M.E. 1983. Improving Productivity and Effectiveness. Prentice Hall, Inc. New Jersey, 76-80.

Niebel, Benjamin. And Freivalds, Andris. 2003. Methods Standards & Work Design 7nd edition, New York: McGraw-hill, 236-350.

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,

Sinulingga, Sukaria. 2011. Metode Penelitian. Medan: USU Press. Medan. 10-89.

Woodson, Wesley E. 1992. Human Factors Design Handbook 2 nd. McGraw-Hill Company. New York. 39-43.

Wignjosoebroto, S. 2008. Ergonomic Studi Gerak dan Waktu: Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas Kerja. Guna Widya, Surabaya, 35-80.

Wiry, Francesca, 2009, Time and motion study for pharmacists' activities in geriatric hospital, International Journal of Pharmacy Practice, 17(6), 373-376.

Tuhumena Ronny, 2014, Perancangan Fasilitas Kerja Proses Pengelasan Yang Ergonomis, Jemis, 2(2), 42-47.

Tunay, Metin, 2008, An Analysis of biomechanical and Anthropometic Parameters On Classroom Furniture Design, African Journal of Biotechnology, 7(8), 1081-1086.

.

TAR