

**Usulan Perbaikan Fasilitas Kerja Dengan Pendekatan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* Dan Antropometri Pada Stasiun Kerja *Linking*  
(Study Kasus: Sentra Industri Kain Rajutan Binong Jati)**

<sup>1)</sup>Redy Rahman Palguna, <sup>2)</sup>Nurrahman As'ad, dan <sup>3)</sup>Puti Renosori  
*Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,  
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116*  
e-mail: <sup>1)</sup>[redypalguna13@gmail.com](mailto:redypalguna13@gmail.com), <sup>2)</sup>[nur\\_asad@yahoo.co.id](mailto:nur_asad@yahoo.co.id),  
<sup>3)</sup>[putirenosori@yahoo.co.id](mailto:putirenosori@yahoo.co.id)

**Abstrak:** Sentra rajutan home industry merupakan suatu penggagas kemajuan ekonomi yang berada di sekitar Binong Jati, Bandung. Home industry ini bergerak pada bidang pembuatan benang rajut menjadi pakaian jadi dengan berbahan rajut. Selama puluhan tahun sentra industri mengalami kemajuan, tetapi didalam proses produksinya masih memiliki masalah, salah satunya adalah dalam fasilitas kerja yang tidak memenuhi standar kerja. Pada penelitian ini bertujuan untuk memperbaiki fasilitas kerja yang digunakan pada stasiun linking. Pada proses pengerjaan linking pekerja menggunakan kursi kerja yang terlalu pendek dan meja yang terlalu tinggi, sehingga pekerja terpaksa mengangkat tangannya. Metode yang digunakan untuk melihat besar nilai resiko pekerja menggunakan kuesioner Nordic Body Map dan Rapid Upper Limb Assesment (RULA). Sedangkan pada tahap perancangan fasilitas kerja digunakan metode antropometri. Analisis usulan perbaikan ini, berdasarkan dari hasil pengumpulan data dengan metode observasi, wawancara, dan studi pustaka. Dari hasil metode tersebut didapatkan nilai sikap dan postur kerja yang bervariasi dengan rata-rata 6 sampai 7. Sehingga usulan fasilitas kerjanya adalah meja kerja, dan kursi kerja. Untuk fasilitas meja kerja dengan ukuran panjang 192 cm, lebar 69 cm, tinggi 87 cm. Pada meja kerja ditambahkan suatu laci/loker dengan panjang 18 cm dan lebar 18 cm sesuai dengan penyimpanan yang digunakan pada laci/loker tersebut. Untuk fasilitas kursi kerja dengan ukuran tinggi kursi 92 cm, lebar kursi 45 cm, tinggi sandaran 44 cm, panjang sandaran 45 cm dan tinggi dari kursi ke lantai 49 cm.

**Key Words:** *Kuesioner nordic body map, Linking, RULA, Antropometri*

### **A. Pendahuluan**

Perkembangan Usaha Kecil Menengah (UKM) sangat berpengaruh terhadap laju perekonomian di Indonesia. Salah satu peran penting Usaha Kecil Menengah (UKM) adalah dalam pembentukan kesejahteraan masyarakat seperti yang ada di Jawa Barat terutama di wilayah kota Bandung. Wilayah kota Bandung memiliki Usaha Kecil Menengah (UKM) yang berkembang dengan pesat. Terdapat kurang lebih 30 sentra industri UKM yang aktif, seperti sentra industri sepatu Cibaduyut, sentra industri perlengkapan bayi, sentra industri pakaian anak Pagarsih, sentra industri kaos sablon Suci, sentra industri kain Cigondewah, sentra industri rajutan Binong Jati dan sentra industri lainnya.

Salah satu *home industry* pada kawasan industri rajutan Binong Jati adalah *home industry* Era Baru yang merupakan penggagas industri rajutan dalam pembuatan benang rajut menjadi pakaian rajut. Era Baru telah berdiri sejak tahun 2000an. *Home industry* ini yang memiliki kurang lebih 40 pekerja dan memproduksi rajutan *sweater* dan *cardigan* sebagai produk unggulan pada industri tersebut. Adapun stasiun kerja pada proses pembuatan produk rajutan adalah stasiun kerja pengukuran (pemolaan), rajut, *linking*, *obras*, stasiun kerja *Quality Control (QC)*, penguapan, dan *finishing*.

Berdasarkan hasil wawancara awal, dengan satu hari 8 jam kerja seorang pekerja mampu menghasilkan kurang lebih 3-4 lusin baju rajutan setiap harinya. Dengan kondisi kerja tersebut, beberapa pekerja mengungkapkan keluhan-keluhannya. Adapun keluhan yang dirasakan yaitu, kaki kesemutan, kaki yang keram, tangan yang pegal, leher yang sakit, dan pantat yang keram. Keluhan-keluhan tersebut diakibatkan dari proses produksi yang dilakukan secara terus menerus dengan mengejar target yang tanpa memperhatikan kemampuan dan keterbatasan pekerja. Pekerja pada stasiun kerja *linking* mengalami keluhan paling banyak diantara stasiun kerja lainnya. Karena itu, perlu dilakukan perbaikan pada fasilitas kerja stasiun kerja *linking* untuk meningkatkan produktifitas kerja. Dan meminimasi tingkat resiko yang diakibatkan kesalahan pekerja dalam melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan suatu perbaikan yang berakitan tentang tingkat resiko pekerja pada stasiun kerja *linking* dengan menggunakan metode pendekatan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Selain itu pada stasiun kerja *linking* dilakukan perbaikan fasilitas kerja dengan menggunakan metode *Antropometri*.

## **B. Landasan Teori Konsep Dasar Ergonomi**

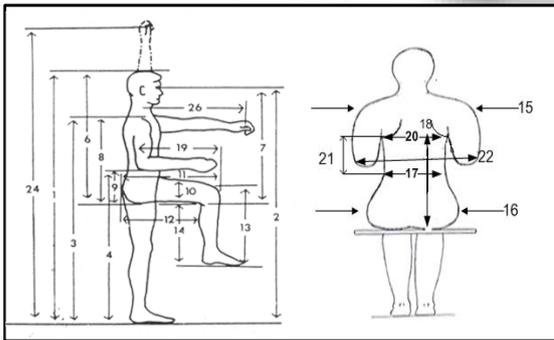
Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi – informasi mengenai sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia dalam merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada system itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu dengan efektif, aman, sehat, nyaman, dan efisien (Sutalaksana,2006).

Berkenaan dengan pengertian tersebut mendapatkan suatu tujuan yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi disebut juga sebagai “*Human Factors*”. Ergonomi digunakan oleh berbagai macam ahli/ professional pada bidangnya misalnya: ahli anatomi, arsitektur, perancangan produk industri, fisika, fisioterapi, terapi pekerjaan, psikologi dan teknik industri. Terdapat beberapa tujuan yang ingin dicapai dari penerapan ilmu ergonomi. Tujuan-tujuan dari penerapan ergonomi adalah sebagai berikut (Tarwaka, 2004):

- 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

Antropometri adalah Antropometri berasal dari “*anthro*” yang berarti manusia dan “*metri*” yang berasal dari kata ukuran. Secara definisi antropometri adalah suatu studi yang berkaitan dengan pengukuran dimensi tubuh manusia khususnya dimensi tubuh dan aplikasi yang menyangkut geometri fisik, massa, dan kekuatan tubuh manusia (Wignjoseobroto (2003) dan Nurmianto (2003). Dengan demikian perancang dapat mendefinisikan lebih lanjut dimensi tubuh manusia yang harus dipergunakan mulai dari dimensi tubuh kepala sampai kaki. Dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Antropometri tubuh manusia yang diukur dimensinya

Sumber: Sumber: Nurmianto. (2003)

### Metode Perancangan dengan Antropometri (*Antropometri Methods*)

Tahapan perancangan sistem kerja menyangkut *work space design* dengan memperhatikan faktor antropometri secara umum adalah sebagai berikut (Roebuck, 1995) :

1. Menentukan kebutuhan perancangan dan kebutuhannya (*establish requirement*).
2. Mendefinisikan dan mendeskripsikan populasi pemakai.
3. Pemilihan sampel yang akan diambil datanya.
4. Penentuan kebutuhan data ( dimensi tubuh yang akan diambil).
5. Penentuan sumber data (dimensi tubuh yang akan diambil) dan pemilihan persentil yang akan dipakai.
6. Penyiapan alat ukur yang akan dipakai.
7. Pengambilan data.
8. Pengolahan data

### Metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) Dan REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

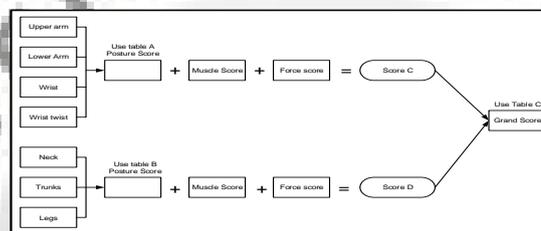
Dalam *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) menurut McAtamney And Corlett (1993) berpendapat bahwa metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang menginvestigasikan dan menilai posisi kerja yang dilakukan oleh tubuh bagian atas. Peralatan ini tidak melakukan piranti khusus dalam memberikan pengukuran posisi leher, punggung, dan tubuh bagian atas sejalan dengan fungsi otot dan beban eksternal yang ditopang oleh tubuh. Metode RULA membutuhkan waktu untuk melengkapi dan melakukan *scoring* general pada daftar aktivitas yang mengindikasikan perlu adanya pengurangan resiko yang diakibatkan pengangkatan fisik yang dilakukan operator. Menurut McAtamney And Corlett (1993) berpendapat bahwa *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) adalah sebuah metode dalam bidang ergonomi yang digunakan secara cepat untuk menilai postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja. mengapa bisnis menggunakan sistem saat ini.

### 5) Penilaian Resiko Kerja Menggunakan *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Penilaian menggunakan RULA merupakan metode yang telah dilakukan oleh Mc Atamney dan Corlett (1993). Tahap-tahap menggunakan metode RULA seperti, pengembangan pencatatan skor postur tubuh, perhitungan sistem skor untuk penggolongan setiap bagian tubuh, dan perhitungan skor akhir dan daftar langkah perbaikan.

Suatu metode RULA memiliki 2 bagian tubuh dalam menilai suatu postur tubuh, yaitu grup A dan grup B. Grup A meliputi lengan atas dan lengan bawah serta pergelangan tangan. Sementara grup B meliputi leher, badan dan kaki. Seluruh posisi tubuh dicatat sehingga posisi kaki, badan dan leher yang terbatas mungkin mempengaruhi posisi tubuh bagian atas dapat masuk dalam pemeriksaan. Setelah langkah ini dilakukan baru bisa mengambil keputusan untuk melakukan perubahan dan perbaikan dari postur kerja operator baik itu dari fasilitas kerja maupun dari metode kerja yang ada, dan tergantung dari kebutuhan yang membutuhkan. Adapun uraian singkat langkah-langkah perhitungan RULA pada Gambar 3.

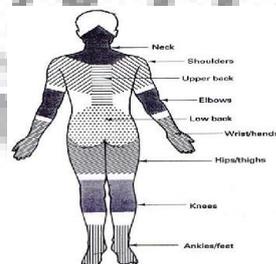
Gambar 3. Lembar skor RULA



### *Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)*

*Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ)* adalah untuk mengembangkan dan menguji kuesioner standar metodologi yang memungkinkan perbandingan pinggang, leher, bahu dan keluhan umum untuk digunakan studi *epidemiologi* menurut Kroemer 2001 dalam Rachman (2008). Pengisian kuesioner *Nordic Body Map* ini dimaksudkan mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang terasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan pada stasiun kerja. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut, dan Tumit/kaki.

Berikut ini adalah Gambar 4 yang menunjukkan pembagian tubuh berdasarkan *Nordic Body Map*.



Gambar 4 Pembagian tubuh *Nordic Body Map*

Sumber: Kroemer (2001)

### C. Hasil Penelitian

Data-data keluhan pekerja dilakukan dengan pengisian kuesioner pada pekereja di stasiun kerja *linking* di *home industry* Era Baru. Dengan Keusioner yang digunakan adalah kuesioner *Nordic Body Map* yang terdiri dari 2 bagian yaitu : data responden, dan data keluhan fisik yang berada pada bagian tubuh manusia. Berikut ini adalah gambar 5 grafik keluhan pekerja berdasarkan hasil responden dengan berjumlah 32 orang pekerja.



Gambar 5 Grafik keluhan pekerja

Berdasarkan dari hasil grafik kuesioner *Nordic Body Map* dapat diketahui mengenai bagian-bagian yang mendapat perhatian khusus terhadap keluhan-keluhan yang dialami oleh pekerja. Keluhan-keluhan yang paling dirasakan sakit sekali oleh para pekerja adalah bagian punggung, pinggang, bokong dan pantat. Kemudian bagian keluhan yang sakit adalah leher bagian atas, leher bagian bawah, bahu, dan kaki kanan. Banyaknya pekerja di *Home industry* ini bekerja diatas lebih dari 1 tahun dalam melakukan aktivitasnya sehingga banyak keluhan yang dialami pekerja. Hal ini disebabkan karena pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja berulang-ulang dan sikap kerja yang tidak kurang baik dan fasilitas kerja yang digunakan.

Keluhan yang dikeluhkan oleh pekerja ini diperkuat kembali dengan metoda *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA), dengan menggunakan metoda tersebut bahwa bisa didapatkan skor angka atau tindakan level yang paling tinggi. Berikut adalah gambar 6 dari hasil bentuk sudut elemen kerja mengambil gunting dan tabel 1 rekapitulasi skor yang berdasarkan *Action Level*.



Gambar 6 Penentuan sudut mengambil gunting

Tabel 1 Rekapitulasi berdasarkan *Action Level/Level Tindakan*

Elemen Kerja	Bagian tubuh	Rata-rata	Level Tindakan
Mengambil kain yang selesai di rajut	kanan	5.86	3
	kiri	6.29	3
Memasukan kain rajut ke dalam jarum-jarum linking	kanan	6.57	4
	kiri	6.71	4
Mengambil gunting	kanan	6.71	4
	kiri	6.00	3

Elemen Kerja	Bagian tubuh	Rata-rata	Level Tindakan
Menggunting kain rajut	kanan	6.14	3
	kiri	6.14	3
Menyimpan gunting	kanan	5.14	3
	kiri	4.43	2
Memegang kain rajut yang sudah masuk ke dalam jarum kecil linking	kanan	5.86	3
	kiri	4.14	2
Merapihkan kain rajut yang sudah masuk ke jarum linking	kanan	6.86	4
	kiri	5.43	3
Memutar kain rajut yang berada pada mesin linking	kanan	5.00	3
	kiri	4.57	3
Mengambil gunting	kanan	6.71	4
	kiri	6.00	3
Menggunting benang sisa linking	kanan	6.14	3
	kiri	6.57	4
Menyimpan Kain rajut	kanan	5.71	3
	kiri	6.29	3

Pada skor akhir untuk semua data yang didapat, maka dilakukan skor tindakan yang berada di metode RULA menyatakan skor tersebut kategori level tindakan 3 dan 4 yang menjelaskan bahwa kondisi ini berbahaya perlu dilakukan suatu pemeriksaan dan perlu perubahan segera (saat ini juga) seperti, perubahan terhadap postur kerja dan melihat fasilitas kerja yang digunakan.

Berdasarkan nilai tingkat resiko pekerja, maka peneliti mengusulkan untuk merancang fasilitas kerja yang digunakan pekerja dengan menggunakan metode antropometri. Berikut ini adalah tabel 2 perbandingan fasilitas kerja sebelum dan sesudah.

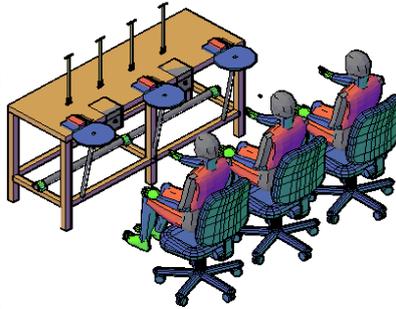
Tabel 2 Perbandingan fasilitas kerja sebelum dan sesudah

No	Properti	Meja kerja sebelum	Meja kerja sesudah
1	Tinggi meja kerja	Ukuran tinggi meja 89 cm ini terlalu tinggi, sehingga pekerja kesulitan dalam memasukan pakaian rajut ke jarum <i>linking</i> .	Ukuran tinggi meja dikurangi 2 cm sehingga menjadi 87 cm, sehingga pekerja tidak terlalu mengangkat tangannya dengan terlalu tinggi.
2	Lebar meja kerja	Ukuran lebar meja 60 cm yang terlalu lebar.	Ukuran lebar meja dikurangi 10 cm menjadi 50 cm, sehingga

No	Properti	Meja kerja sebelum	Meja kerja sesudah
			pekerja leluasa, ketika mengambil benda yang berada didepannya.
3	Panjang meja kerja	Ukuran panjang meja 175 cm, dalam satu meja ini ditempati 3 pekerja dan mengalami kesulitan dalam melakukan pekerjaan tersebut.	Ukuran panjang ditambahkan 17 cm menjadi 192 cm, sehingga pekerja leluasa dalam melakukan pekerjaan <i>linking</i> .
4	Jarak antara mesin satu dengan mesin lainnya	Ukuran awal 48 cm, dengan jarak seperti ini mempersulit pergerakan pekerja saat melakukan pekerjaan <i>linking</i> .	Ukuran lebar antar mesin ditambahkan 4 cm yang disesuaikan dengan pekerja, sehingga pekerja leluasa dalam pergerakan yang dilakukannya.
5	Penyangga meja kerja	Tidak ada adanya penyangga ditengah meja, sehingga meja mengalami guncangan pada saat melakukan proses <i>linking</i> .	Adanya penyangga meja yang berada ditengah dengan ukuran 96 untuk ukuran panjang. Sehingga meminimasi guncangan yang dihasilkan oleh mesin <i>linking</i> .
6	laci/loker	Tidak ada adanya laci/loker untu menyimpan alat-alat <i>linking</i> .	Adanya laci/loker dengan ukuran disesuaikan benda kerja yang disimpan seperti gunting, dan jarum.
7	Penyangga mesin <i>linking</i>	Penyangga ada dengan menggunakan kardus sisa benang yang disusun bertingkat.	Adanya penyangga mesin yang mampu dibongkar pasang dengan bahan pipa besi

No	Properti	Meja kerja sebelum	Meja kerja sesudah
			yang mampu bertahan lama.

Adapun gambar 3 dimensi untuk fasilitas kerja yang diusulkan dengan memakai bantuan software Autocad yang dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Fasilitas kerja yang diusulkan

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan di *home industry* kain rajut yang dilakukan di Sentra Industri Binong Jati ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Dalam pembuatan pakaian rajut memiliki 7 stasiun kerja yaitu stasiun kerja pengukuran/pemolaan, stasiun kerja rajut, stasiun kerja *linking*, stasiun kerja *obras*, stasiun kerja *Quality Control* (QS), stasiun kerja penguapan, dan stasiun kerja *finishing*. Dalam 7 stasiun kerja tersebut yang mengalami resiko yang besar berasal pada stasiun kerja *linking*, hal ini dikemukakan keluhan yang dirasakan oleh pekerja. Pada stasiun kerja *linking* ini merupakan proses penggabungan antara komponen pakaian setengah jadi dengan yang lainnya, sehingga menghasilkan produk pakaian rajut yang berkualitas baik
- 2) Berdasarkan penyebaran dan pengolahan data mengenai kuesioner *Nordic Body Map*, maka diperoleh tingkat keluhan bagian tubuh pekerja yang memiliki kategori seperti, sakit sekali, sakit, agak sakit dan tidak sakit. Pada tingkat keluhan sakit sekali dan sakit dengan presentase terbanyak 5,87 % adalah pada bagian leher, punggung, dan pantat. Bagian tubuh yang tingkat keluhan tidak sakit adalah bagian tangan, dan kaki kanan. Setelah mengetahui keluhan yang dialami pekerja selanjutnya perlu dilakukan perbaikan sikap dan postur kerja..
- 3) Pada metode RULA didapatkan hasil rata-rata nilai skor akhir yaitu 6 dan 7. Berdasarkan tabel metode RULA bahwa skor tersebut masuk kategori resiko level 3 dan 4 yaitu adanya kondisi ini berbahaya, perlu dilakukan suatu pemeriksaan dan perlu perubahan segera (saat ini juga) seperti, perubahan terhadap postur kerja dan melihat fasilitas kerja yang digunakan, agar resiko yang diterima pekerja tidak menimbulkan kecelakaan kerja yang berkepanjangan..
- 4) Pada perbaikan fasilitas kerja yang berada distasiun kerja *linking* bertujuan untuk memperbaiki postur kerja yang beresiko agar tidak menimbulkan kecelakaan kerja. Berdasarkan dari hasil analisa yang dilakukan dimensi fasilitas meja kerja dan kursi kerja yang digunakan saat ini dengan

menggunakan pendekatan metode antropometri, diketahui bahwa fasilitas tersebut tidak nyaman dengan dimensi pekerja. Perbaikan yang dilakukan merancang meja kerja dengan mengurangi ukuran tinggi meja, penambahan panjang meja, serta penambahan laci/locker dan penyangga mesin *linking*. Sedangkan perbaikan yang dilakukan untuk kursi kerja menganjurkan untuk membeli kursi *staff chair* dengan merk *Informa*.

### Daftar Pustaka

- McAtamney and Corlett.,1993. “*RULA : A Survey Based Method for the Investigation of Work Related Upper Lim Disorders*“, *Applied Ergonomics*, 24(2).91-99.
- McAtamney, Lin. and Hignett. Sue. 2005. *Rapid entire body assessment In Neville Stanton. et ai Handbook of human Faktors and ergonomis method USA : CRC Press.*
- Nurmianto, Eko., 2003. *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Surabaya: PT. Gunawidya.
- Rachman, Analisis Perbandingan Keluhan Pengayuh Becak Menggunakan Kuesioner Nordic, *Jurnal Ergonomi*, 2008
- Roebuck, J. A. 1995. *Anthropometric Methods : Designing to Fit the Human Body, Human Factors and Ergonomics Society. USA.*
- Sutalaksana, iftikar Z., 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB.
- Tarwaka, dick., 2004. *Ergonomi untuk keselamatan kerja dan produktivitas*. Surakarta: UNIBA Press.
- Tayari, F. and Smith, J.L. 1997. *Occupational Ergonomics: Principles and Applications*. London: Chapman & Hall.
- Wignjosuebrotto, Sritomo., 2003. *Ergonomi Studi Gerakdan Waktu*, Cetakan Ketiga. Jakarta: Guna Widya.