

ANALISIS POSISI DAN POSTUR PEKERJA LANTAI PRODUKSI DI PT. SERENA HARSA UTAMA

Henny*, Iyan Andriana dan Jazim Alkhamidi

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur No.112-114 Bandung

Abstrak

Industri makanan pada saat ini berkembang sangat pesat, salah satunya adalah baso. Sebuah perusahaan di Bandung memproduksi bakso dengan jumlah pekerja yang cukup banyak dan memegang peranan penting. Operator yang berinteraksi dengan proses produksi mengalami beberapa keluhan pada beberapa bagian tubuh. Kemungkinan akibat dari posisi dan postur tubuh operator yang salah dan memerlukan perbaikan. Perencanaan postur tubuh yang baik diharapkan dapat membantu operator dalam menjaga kesehatannya, sehingga untuk masa yang akan datang operator bisa bekerja secara maksimal dan produk yang dihasilkan. Melihat permasalahan tersebut maka penulis akan menganalisis dengan menggunakan metode Nordic metode pengukuran subjektif untuk menilai keluhan yang dirasakan dan RULA (Rapid Upper Limb Assessment) sebuah metode survei yang dikembangkan untuk kegunaan investigasi ergonomi pada tempat kerja. Keluhan yang dirasakan oleh operator dalam jangka waktu 12 bulan terakhir sangat beragam hampir tersebar di seluruh bagian tubuh operator. Akan tetapi, dari hasil keseluruhan paling banyak terjadi keluhan yaitu pada tubuh bagian punggung bawah. Sedangkan hasil dari worksheet RULA rata-rata memperoleh skor akhir 7, yang artinya memerlukan perubahan secepat mungkin.

Kata kunci: Nordic, RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Persaingan pada dunia industri mengharuskan setiap perusahaan melakukan perbaikan disegala bidang yang terkait. Kualitas, menjadi salah satu faktor penting yang harus diperhatikan. Hal ini menyangkut kepercayaan pelanggan agar tetap membeli produk yang sama. Berbicara tentang kualitas, tak lepas dari proses produksi. Setiap perusahaan yang sedang berkembang harus memperhatikan proses produksi agar sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan.

Manusia sebagai salah satu sumber daya yang utama harus mempunyai perhatian khusus, karena pada kenyataannya beban yang ditanggung pada saat bekerja berbeda-beda.

Manusia merupakan faktor utama yang paling penting dalam sebuah proses produksi, jika tidak ada pekerja maka proses produksi tidak akan berjalan dengan semestinya. Oleh sebab itu jika perusahaan menginginkan produk yang dihasilkan mempunyai kualitas yang baik, maka harus lebih memperhatikan postur tubuh operator. Postur tubuh yang salah akan menimbulkan risiko berupa cedera otot. Pada kenyataannya, postur tubuh yang salah tersebut merupakan sebuah kebiasaan yang dilakukan terus-menerus.

Dengan memperhatikan posisi tubuh saat bekerja maka operator akan lebih aman dan nyaman dalam melakukan aktivitasnya. Jika perusahaan mengutamakan keselamatan operator maka produk yang dihasilkan akan lebih maksimal karena operator tidak mengalami gangguan pada aktivitas kerjanya.

Berdasarkan uraian diatas, penulis akan menganalisis keluhan sakit pada bagian tubuh operator, serta postur tubuh operator pada saat bekerja apakah sudah benar atau belum agar mengetahui apakah diperlukan perubahan atau tidak. Perencanaan postur tubuh yang baik diharapkan dapat membantu operator dalam menjaga kesehatannya. Sehingga untuk masa yang akan datang operator bisa bekerja secara maksimal dan produk yang dihasilkan memuaskan. Untuk menjawab permasalahan tersebut maka penulis akan menganalisis dengan menggunakan metode Nordic dan RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Dengan menggunakan Nordic akan terlihat keluhan yang dialami oleh operator dan metode RULA (Rapid Upper Limb Assessment) dimaksudkan untuk menganalisa bentuk tubuh dan postur tubuh yang pantas. Sehingga perusahaan dapat mengendalikan dan menjaga semua operatornya agar tetap terjaga keselamatan dan kesehatannya.

2. METODOLOGI

A. Ergonomi

Ergonomi berasal dari dua suku kata yang berasal dari Yunani yaitu *ergos* yang berarti “kerja” dan *nomos* yang berarti “aturan”. Sehingga dalam kehidupan sehari-hari ergonomi bisa juga dikatakan aturan yang berkaitan dengan pekerjaan.

Tujuan ergonomi adalah untuk meningkatkan performansi kerja manusia dan meningkatkan keselamatan, kesehatan, kenyamanan dan kepuasan kerja. Proses ergonomi tidak dapat dipisahkan dari keselamatan dan kesehatan kerja lain yang terkait dengan bahaya ditempat kerja.

B. Biomekanika Kerja

Menurut Frankel & Nordin (1980) dikutip oleh Chaffin (1999) mendefinisikan biomekanika sebagai penggunaan kaidah fisika dan konsep teknik dalam menjelaskan pergerakan tubuh manusia dalam aktivitas kesehariannya. Definisi ini sekurangnya menjelaskan bahwa ilmu yang mempelajari interaksi fisik antara pekerja dengan mesin, material, dan peralatan dengan tujuan meminimumkan keluhan pada sistem kerangka otot agar produktifitas kerja dapat meningkat.

Pengetahuan mengenai struktur dan fungsi sistem *musculoskeletal* diperlukan dalam aplikasi hukum fisika dan konsep rekayasa teknik tubuh pada manusia. Fungsi utama dari sistem *musculoskeletal* adalah mendukung dan melindungi tubuh dan organ-organnya serta untuk melakukan gerak.

C. Kuesiner Nordic

Keluhan otot yang terjadi pada organ tubuh tertentu dapat ditelusuri dengan menggunakan beberapa alat ukur ergonomi mulai dari alat yang sederhana hingga menggunakan peralatan komputer. Pengukuran subjektif merupakan cara pengumpulan data menggunakan catatan harian, wawancara dan kuesioner. Untuk menilai keluhan muskuloskeletal pada operator bagian produksi dapat digunakan kuesioner Nordic.

D. RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) adalah sebuah metode survei yang dikembangkan untuk kegunaan investigasi ergonomi pada tempat kerja dimana penyakit otot rangka pada tubuh bagian atas yang terkait kerja teridentifikasi (McAtamney dan Corlett, 1993). Piranti ini tidak membutuhkan perlengkapan khusus dalam menyediakan pengukuran postur leher, punggung dan tubuh bagian atas seiring fungsi otot dan beban luar yang dialami oleh tubuh. Sistem pengkodean digunakan untuk membangkitkan sebuah deretan tindakan yang mengindikasikan tingkat intervensi yang diperlukan untuk mengurangi resiko cedera akibat beban fisik pada pekerja/karyawan. RULA ini merupakan bantuan khusus dalam memenuhi kebutuhan pengukuran oleh *European Community Directive* (ECD) pada kebutuhan keselamatan dan kesehatan minimum untuk pekerjaan menggunakan perlengkapan layer dan UK *Guidelines on the prevention of work-related upper limb disorders*.

Pengembangan RULA dilakukan melalui evaluasi mengenai postur yang diadopsi pekerja, tenaga yang dibutuhkan serta gerak otot baik oleh operator display terminal maupun operator yang bekerja dalam berbagai tugas manufaktur dimana resiko yang terkait dengan kelainan otot-rangka pada tubuh bagian atas yang mungkin ada. Metode ini menggunakan diagram-diagram dari postur tubuh dan tabel-tabel penilaian untuk menyediakan evaluasi paparan faktor-faktor resiko. Faktor-faktor resiko yang dijelaskan merupakan faktor beban dari eksternal, yaitu :

- Jumlah gerakan.
- Pekerjaan dengan otot statis.
- Tenaga.
- Postur kerja yang ditentukan oleh perlengkapan.
- Waktu kerja tanpa istirahat.

Pengembangan RULA terdiri atas tiga tahapan, yaitu:

1. Mengidentifikasi postur kerja untuk diukur.
2. Sistem pemberian skor dan perekaman postur kerja.
3. Skala level yang menyediakan sebuah pedoman pada tingkat risiko yang ada dan dibutuhkan untuk mendorong penilaian yang lebih detil berkaitan dengan analisis yang didapat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Kuesioner Nordic

Kuesioner yang diajukan dalam penelitian ini sebanyak 66 buah, yaitu sesuai dengan jumlah keseluruhan operator di lantai produksi. Pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada kuesioner mengacu pada kondisi fisik operator selama 12 bulan terakhir, dan hasil dari kuesioner tersebut akan menunjukkan bahwa ada tidaknya keluhan yang dialami operator selama bekerja. Berikut merupakan rekapitulasi hasil persentase dari semua kuesioner nordic yang telah diisi oleh operator lantai produksi di PT. Serena Harsa Utama.

Tabel 1. Rekapitulasi dan Persentase Keluhan

No	Keluhan	Jumlah	Persentase
1	Leher	35	15%
2	Bahu sebelah kanan	17	7%
3	Bahu sebelah kiri	5	2%
4	Bahu Kanan dan kiri	13	5%
5	Siku sebelah kanan	1	0%
6	Siku sebelah kiri	3	1%
7	Siku kanan dan kiri	6	3%
8	Pergelangan tangan kanan	22	9%
9	Pergelangan tangan kiri	1	0%
10	Pergelangan tangan kanan dan kiri	15	6%
11	Punggung atas	34	14%
12	Punggung bawah	42	18%
13	Paha	12	5%
14	Lutut	16	7%
15	Pergelangan kaki	15	6%
Total keluhan		237	1

Contoh perhitungan: (jumlah keluhan / total seluruh keluhan) x 100%. Misalnya pada keluhan bagian leher memiliki jumlah 35, maka persentase keluhan dari bagian leher diperoleh dari $(35/237) \times 100\% = 15\%$.

1. Keluhan yang Dirasakan Selama 12 Bulan Terakhir Berdasarkan Tingkatan Usia

Berdasarkan hasil rekapitulasi dan persentase keluhan yang dirasakan operator semua divisi berdasarkan tingkatan usia. Didapatkan bahwa operator mengalami banyak keluhan pada tubuh bagian punggung bawah. Pada tingkatan usia 18 – 23 tahun terdapat 18 keluhan punggung bawah dengan persentase 16%, usia 24 – 28 tahun terdapat 17 keluhan dengan persentase 21%, usia 29 – 34 tahun terdapat 6 keluhan dengan persentase 26%, dan pada usia 35 – 40 tahun hanya terdapat 1 keluhan dengan persentase 6%. Dari data tersebut maka dapat dilihat bahwa semakin tinggi usia operator semakin sedikit pula yang mengalami keluhan pada saat bekerja. Berikut adalah tabel rekapitulasi dan persentasenya:

Tabel 2. Hasil Persentase Keluhan yang Dirasakan Operator Berdasarkan Tingkatan Usia

No	Keluhan	Usia							
		18 - 23	Persentase	24 - 28	Persentase	29 - 34	Persentase	35 - 40	Persentase
1	Leher	16	14%	13	16%	4	17%	2	13%
2	Bahu sebelah kanan	7	6%	9	11%	1	4%	0	0%
3	Bahu sebelah kiri	3	3%	1	1%	0	0%	1	6%
4	Bahu Kanan dan kiri	8	7%	3	4%	2	9%	0	0%
5	Siku sebelah kanan	1	1%	0	0%	0	0%	0	0%
6	Siku sebelah kiri	1	1%	0	0%	2	9%	0	0%
7	Siku kanan dan kiri	3	3%	2	2%	0	0%	1	6%
8	Pergelangan tangan kanan	8	7%	10	12%	3	13%	1	6%
9	Pergelangan tangan kiri	0	0%	1	1%	0	0%	0	0%
10	Pergelangan tangan kanan dan kiri	5	4%	4	5%	1	4%	2	13%
11	Punggung atas	18	16%	12	15%	1	4%	3	19%
12	Punggung bawah	18	16%	17	21%	6	26%	1	6%
13	Paha	8	7%	2	2%	1	4%	1	6%
14	Lutut	10	9%	3	4%	1	4%	2	13%
15	Pergelangan kaki	8	7%	4	5%	1	4%	2	13%
Jumlah keluhan		114	1	81	1	23	1	16	1

2. Keluhan yang Dirasakan Selama 12 Bulan Terakhir Berdasarkan Jenis Kelamin

Berdasarkan hasil rekapitulasi dan persentase keluhan yang dirasakan operator semua divisi berdasarkan jenis kelamin. Jumlah total keluhan yang dialami operator pria sebanyak 202 keluhan, dan yang paling banyak terjadi pada tubuh bagian punggung bawah yaitu sebanyak 33 keluhan dengan persentase 16%. Sedangkan total keluhan yang dialami operator wanita sebanyak 35 keluhan, dan yang paling banyak terjadi pada tubuh bagian punggung atas dan punggung bawah sebanyak 9 keluhan dengan persentase 26%. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa operator pria mengalami banyak keluhan dibandingkan operator wanita. Berikut adalah tabel rekapitulasi dan persentasenya:

Tabel 3. Hasil Persentase Keluhan yang Dirasakan Operator Berdasarkan Usia

No	Keluhan	Jenis Kelamin			
		Pria	Persentase	Wanita	Persentase
1	Leher	29	14%	6	17%
2	Bahu sebelah kanan	17	8%	0	0%
3	Bahu sebelah kiri	4	2%	1	3%
4	Bahu Kanan dan kiri	10	5%	3	9%
5	Siku sebelah kanan	1	0%	0	0%
6	Siku sebelah kiri	3	1%	0	0%
7	Siku kanan dan kiri	6	3%	0	0%
8	Pergelangan tangan kanan	19	9%	3	9%
9	Pergelangan tangan kiri	1	0%	0	0%
10	Pergelangan tangan kanan dan kiri	14	7%	1	3%
11	Punggung atas	25	12%	9	26%
12	Punggung bawah	33	16%	9	26%
13	Paha	12	6%	0	0%
14	Lutut	14	7%	2	6%
15	Pergelangan kaki	14	7%	1	3%
Jumlah keluhan		202	1	35	1

3. Keluhan yang Dirasakan Selama 12 Bulan Terakhir Berdasarkan Tingkatan Pendidikan

Berdasarkan hasil rekapitulasi dan persentase keluhan yang dirasakan operator semua divisi berdasarkan tingkatan pendidikan. Jumlah total keluhan yang dialami operator dengan tingkat pendidikan SD sebanyak 57 keluhan, dan yang paling banyak terjadi pada tubuh bagian punggung bawah sebanyak 8 keluhan dengan persentase 14%. Sementara itu total keluhan yang dialami operator dengan tingkat pendidikan SMP sebanyak 80 keluhan, paling banyak terjadi pada tubuh bagian punggung bawah sebanyak 14 keluhan dengan persentase 18%. Sedangkan total keluhan

yang dialami operator dengan tingkat pendidikan SMA/SMK sebanyak 100 keluhan, dan paling banyak terjadi pada tubuh bagian punggung bawah sebanyak 20 keluhan dengan persentase 20%. Dari data tersebut dapat dilihat bahwa operator dengan tingkat pendidikan paling tinggi yaitu SMA/SMK lebih banyak mengalami keluhan pada saat bekerja. Berikut adalah tabel rekapitulasi dan persentasenya:

Tabel 4. Hasil Persentase Keluhan yang Dirasakan Operator Berdasarkan Pendidikan

No	Keluhan	Pendidikan					
		SD	Persentase	SMP	Persentase	SMA/SMK	Persentase
1	Leher	7	12%	11	14%	17	17%
2	Bahu sebelah kanan	0	0%	9	11%	8	8%
3	Bahu sebelah kiri	1	2%	2	3%	2	2%
4	Bahu Kanan dan kiri	4	7%	1	1%	8	8%
5	Siku sebelah kanan	0	0%	0	0%	1	1%
6	Siku sebelah kiri	0	0%	2	3%	1	1%
7	Siku kanan dan kiri	3	5%	2	3%	1	1%
8	Pergelangan tangan kanan	5	9%	8	10%	9	9%
9	Pergelangan tangan kiri	1	2%	0	0%	0	0%
10	Pergelangan tangan kanan dan kiri	4	7%	6	8%	5	5%
11	Punggung atas	7	12%	13	16%	14	14%
12	Punggung bawah	8	14%	14	18%	20	20%
13	Paha	5	9%	3	4%	4	4%
14	Lutut	6	11%	5	6%	5	5%
15	Pergelangan kaki	6	11%	4	5%	5	5%
Jumlah keluhan		57	1	80	1	100	1

B. RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Pengolahan data RULA menggunakan *worksheet* untuk mendapatkan skor akhir yaitu dengan megacu pada sketsa gambar tubuh operator pada saat melakukan pekerjaan. Data tersebut didapatkan dari penelitian terhadap objeknya langsung yaitu operator di lantai produksi. Dengan menggunakan sampel setiap perubahan gerakan, yaitu dengan mengambil tiga posisi pekerjaan.

1. Operator Divisi Bumbu

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi bumbu pada saat melakukan pekerjaannya. Berdasarkan pengamatan dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1 diperoleh skor akhir 7 yang hasilnya dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin. Sedangkan posisi kerja sampel 2 dan 3 diperoleh skor akhir 3 hasilnya yaitu dari postur kerja tersebut diperlukan penyelidikan lebih jauh dan perubahan mungkin diperlukan.

2. Operator Divisi Tepung

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi tepung pada saat melakukan pekerjaannya. Berdasarkan pengamatan dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1 diperoleh skor akhir 7 yang hasilnya dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin. Sedangkan posisi kerja sampel 2 dan 3 diperoleh skor akhir 6 hasilnya yaitu dari postur kerja diperlukan penyelidikan lebih jauh dan perubahan mungkin diperlukan.

3. Operator Divisi Daging

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi daging pada saat melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan pengamatan dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1,2 dan 3 diperoleh skor akhir 7 yang hasilnya dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin.

4. Operator Divisi *Mixing*

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi *mixing* pada saat melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan pengamatan dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1 dan 2 diperoleh skor akhir 7 yang hasilnya dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin. Sedangkan posisi kerja sampel 3 diperoleh skor akhir 5 hasilnya yaitu dari postur kerja tersebut diperlukan penyelidikan lebih jauh dan perubahan mungkin diperlukan.

5. Operator Divisi Cetak

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi cetak pada saat melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan pengamatan dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1 dan 2 diperoleh skor akhir 5 yang hasilnya dari postur kerja tersebut diperlukan penyelidikan lebih jauh dan segera dilakukan perubahan. Sedangkan posisi kerja sampel 3 diperoleh skor akhir 7 hasilnya yaitu dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin.

6. Operator Divisi Rebus

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi rebus pada saat melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan tabel diatas dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1 dan 3 diperoleh skor akhir 7 yang hasilnya dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin. Sedangkan posisi kerja sampel 2 diperoleh skor akhir 6 hasilnya yaitu dari postur kerja tersebut harus diperlukan penyelidikan lebih jauh dan segera dilakukan perubahan.

7. Operator Divisi Kipas

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi kipas pada saat melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan pengamatan dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1 dan 3 diperoleh skor akhir 7 yang hasilnya dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin. Sedangkan posisi kerja sampel 2 diperoleh skor akhir 5 hasilnya yaitu dari postur kerja tersebut harus diperlukan penyelidikan lebih jauh dan segera dilakukan perubahan.

8. Operator Divisi Packing

Berikut ini adalah skor akhir yang diperoleh dari ketiga sampel postur tubuh operator divisi *packing* pada saat melakukan pekerjaannya.

Berdasarkan pengamatan dihasilkan bahwa pada posisi kerja sampel 1 dan 2 diperoleh skor akhir 3 yang hasilnya dari postur kerja tersebut diperlukan penyelidikan lebih jauh dan perubahan mungkin diperlukan. Sedangkan posisi kerja sampel 3 diperoleh skor akhir 7 hasilnya yaitu dari postur kerja tersebut harus dilakukan perubahan secepat mungkin.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terkait keluhan yang dirasakan operator saat melakukan pekerjaannya pada semua divisi. Maka dapat disimpulkan bahwa dari pengolahan data menggunakan kuesioner Nordic, menjelaskan bahwa dari pekerjaan yang dilakukan oleh operator dalam jangka waktu 12 bulan terakhir mengakibatkan beberapa keluhan rasa sakit. Secara umum keluhan yang dirasakan operator sangat beragam, hampir tersebar di seluruh bagian tubuh operator.

Adapun hasil pengolahan data berdasarkan tingkatan usia, jenis kelamin, dan pendidikan dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Operator dengan usia 18 – 23 tahun lebih banyak mengalami keluhan yaitu sebanyak 18 keluhan pada tubuh bagian punggung bawah
- Operator dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak mengalami keluhan dibandingkan perempuan yaitu dengan total 202 keluhan, dan keluhan paling banyak terjadi pada tubuh bagian punggung bawah sebanyak 33 keluhan.
- Operator dengan tingkat pendidikan SMA/SMK lebih banyak mengalami keluhan yaitu dengan total 100 keluhan, dimana keluhan paling banyak terjadi pada tubuh bagian punggung bawah yaitu sebanyak 20 keluhan.

Dari semua divisi yang ada, keluhan yang paling banyak dirasakan operator yaitu pada bagian punggung atas dan punggung bawah. Sedangkan hasil pengolahan data menggunakan *worksheet* RULA menyimpulkan bahwa, rata-rata postur tubuh operator di setiap divisi memerlukan tindakan perbaikan secepat mungkin, karena dari postur tubuh yang tidak baik tersebut akan menyebabkan keluhan rasa sakit pada bagian tubuh tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anis, M., Alghofari, A.K., & Muslikhatun, H. (2007). Analisis Pengaruh Penggunaan “Stagen” Pada Aktivitas Angkat-Angkut Di Pasar Legi Surakarta. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 6 No. 1 Agustus 2007, Hal. 9-17.*
- Chaffin, Don.B. Andersson, Bernard.J. B.J. Martin. (1999). *Occupational Biomechanics, Third Edition*, Michigan.
- Dzikrillah, N., & Yuliani, E.N.S. (2015). Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assesment (RULA)* Studi Kasus PT. TJ Forge Indonesia. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 3 No. 3, 150-155.*
- Sujoso, A.D.P., & Siskandini, R. (2009). Identifikasi Keluhan *Muskuloskeletal* Dengan *Nordic Body Map* Ditinjau Dari Kesalahan Posisi Duduk dan Indeks Kesegaran Jasmani Pada Perajin Perak Di Desa Pulo Kecamatan Tempeh Kabupaten Lumajang. *Jurnal IKESMA Volume 5 Nomor 2 September 2009.*
- Sutalaksana, I.Z. Anggawisastra, R. Tjakraatmadja, J.H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja, Edisi Kedua*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.