

**ANALISIS ERGONOMI MAKRO PADA UKM BATIK DENGAN
MENGUNAKAN SISTEM DINAMIK UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKTIVITAS
(Studi Kasus UKM Batik NOVAL PUTRA Desa Paseseh, Tanjung Bumi)**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Dan Menempuh Persyaratan Menyelesaikan
Studi Strata Satu (S1) Dan Menempuh Gelar Sarjana Teknik Industri**



Disusun Oleh:

MUHIMMATUL AFIYAH

NPM. 09.04.2.1.1.00042

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRUNOJOYO MADURA
2013**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MUHIMMATUL AFIYAH

NIM : 09.04.2.1.1.00042

Prodi : Teknik Industri

Judul Skripsi : Analisis Ergonomi Makro Pada Ukm Batik Dengan Menggunakan Sistem Dinamik Untuk Meningkatkan Produktivitas(Studi Kasus UKM Batik NOVAL PUTRA Desa Paseseh, Tanjung Bumi, Bangkalan)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Trunojoyo Madura.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,

(MUHIMMATUL AFIYAH)

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:
ANALISIS ERGONOMI MAKRO PADA UKM BATIK DENGAN
MENGGUNAKAN SISTEM DINAMIK UNTUK MENINGKATKAN
PRODUKTIVITAS

Diajukan Untuk Melengkapi Tugas Dan Menempuh Persyaratan Menyelesaikan
Studi Strata Satu (S1) Dan Menempuh Gelar Sarjana Teknik Industri

Yang disusun oleh:

MUHIMMATUL AFIYAH

NIM. 09.04.211.00042

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada tanggal 31 Juli 2013
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Diterima dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Nachnul Ansori, S.T., M.T

NIP. 19780412 200812 1 001

Fitri Agustina, S.T.,M.T.

NIP.198008 25200312 2 001

Ketua Program Studi
Teknik Industri Universitas Trunojoyo Madura

Samsul Amar, S.T., M.Sc.

NIP. 197709242006041001

ABSTRAK

Batik Madura merupakan salah satu kerajinan tangan asli Indonesia yang saat ini tengah diminati banyak masyarakat. Salah satu UKM batik yang ada di Madura adalah UKM batik NOVAL PUTRA milik Ibu Zaitun, di Desa Paseseh Tanjung Bumi Bangkalan. Seperti pembuatan batik tulis pada umumnya terdapat lima proses produksi, yaitu pembuatan pola, penutupan pola, pewarnaan, peluruhan dan penjemuran. Permasalahan yang terjadi pada proses pembuatan batik ini adalah mengenai produktivitas karena tidak adanya keseimbangan antara *output* dan *input*, baik itu dalam segi tenaga kerja maupun bahan serta dalam segi proses produksinya. Oleh karena itu perlu diadakan analisa sistem menggunakan metode ergonomi makro dengan pendekatan sistem dinamik untuk melakukan simulasi sistem. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kebijakan ergonomi makro untuk meningkatkan produktivitas. Simulasi sistem dinamik dilakukan dengan menggunakan *software* VENSIM. Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas awal didapatkan rata-rata indeks produktivitas sebesar 1.016. Sedangkan untuk rata-rata indeks produktivitas hasil simulasi kondisi saat ini (*Current*) didapatkan nilai sebesar 1.4846. untuk indeks produktivitas rata-rata pada skenario 1 sama dengan kondisi *current* sedangkan untuk skenario 2 memiliki nilai indeks rata-rata indeks produktivitas sebesar 1.56636. skenario terbaik yang dipilih adalah skenario 2 yaitu peningkatan harga pokok produksi, karena menunjukkan bahwa nilai produktivitas mengalami peningkatan sebesar 2.06%.

Kata kunci: *Ergonomi Makro, Produktivitas, Sistem Dinamik.*

ABSTRACT

Batik Madura is one of the original Indonesian handicraft which is currently a lot of public interest. One of UKM in the Madura batik is Mrs. Zaitun's UKM who called NOVAL PUTRA in the Paseseh village of Tanjung Bumi Bangkalan. Batik making by five artifacts in general production process. Such as pattern making, closing pattern, staining, dropping and drying. The problems that occur in process of making batik is on productivity in the absence of a balance between output and input. Be it in terms of labor and materials as well as in terms of the production process. Therefore it is necessary to analyze the system using macro-ergonomics method with dynamical systems approachment for simulation system. The purpose of this study was to analyze the macroergonomics to improve productivity. Dynamic system simulation is using VENSIM software. Based on the calculation of initial productivity index obtained an average productivity of 1,016. As for the average productivity index of the current state of the simulation results (Current) obtained a value of 1.4846. for the average productivity index in scenario 1 is equal to the current conditions while for scenario 2 has an average index value of productivity index of 1.56636. The best selected scenario is scenario 2 that increasing the cost of production, because it shows that the productivity increased by 2,06%.

Keywords: MacroErgonomics, Productivity, Dynamic Systems

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum wr.wb

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillah rabbil'alamiin, Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, serta hidayah dan inayahnya, sehingga kami dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “ Analisis Ergonomi Makro pada UKM Batik dengan Menggunakan Sistem Dinamik untuk Meningkatkan Produktivitas”.

Skripsi merupakan syarat akademis dalam menyelesaikan pendidikan Strata 1 di Fakultas Teknik program studi Teknik Industri Universitas Trunojoyo Madura. Dengan terselesaikannya Skripsi ini penulis mengucapkan beribu-ribu terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan semangat, dukungan serta bantuan dan bimbingan selama pelaksanaan skripsi maupun selama penyusunan laporan berlangsung, ucapan terimakasih kami ucapkan terutama kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesempatan serta nikmat akal sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.
2. Bapak, ibu', mbak dan adik-adikku serta paman dan seluruh keluarga ku tersayang, atas segala dukungan baik moril maupun materil yang tak terhingga, dengan penuh ikhlas serta perhatian dan kasih sayang nya, semua nasihatnya akan selalu ku ingat.^^
3. Bapak Samsul Amar, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo Madura
4. Ibu Fitri Agustina, ST.,MT. selaku koordinator Skripsi Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Trunojoyo
5. Dengan kerendahan hati dan beribu – ribu rasa terima kasih saya ucapkan kepada Bapak Nachnul Ansori, ST.,MT. dan Ibu Fitri Agustina., ST., MT selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu

untuk selalu memberikan bimbingan dan dorongan serta dukungannya sampai selesainya laporan Skripsi ini.

6. Bapak Agus Salim., ST., MT , Bapak Khamdi Mubarak.,ST.,MT , Bapak Mohamad Imron Mustajib., ST.MT yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan buah pikir demi kesempurnaan laporan Skripsi ini.
7. Bapak Ari Basuki., ST.,MT selaku Dosen wali beserta seluruh dosen TI yang telah memberikan beribu-ribu ilmu dan nasehat selama masa perkuliahan.
8. Ibu Zaitun selaku pemilik UKM NOVAL PUTRA Tanjung Bumi Bangkalan yang telah mengizinkan dan memberikan tempat untuk penelitian.
9. Keluarga ku, Saudara ku, sahabat ku, teman seperjuangan ku sIXiE, dan seluruh teman-teman Teknik Industri 2009.
10. Bapak Nachnul Ansori.ST.,MT selaku kepala Laboratorium E&PSK beserta para asisten angkatan 08 sampai angkatan 011 yang sudah menjadi keluarga baru bagi penulis.
11. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam pelaksanaan Skripsi ini.

Mudah-mudahan jasa dan amal baik tersebut mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Semoga skripsi yang sederhana ini dapat memenuhi harapan dan ikut serta membantu kearah kemajuan TI. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat di dalam laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat masih kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis untuk itu penulis mengharap kritik dan saran dari pembaca.

Demikian akhirnya, kesempurnaan hanya milik Allah dan kita sebagai manusia sangat tidak layak untuk mengakui kesempurnaan itu, begitu pula skripsi ini yang tak luput dari kesalahan dan kekurangan. Penulis berharap dari ketidak sempurnaan itu akan hadir kebaikan untuk semua. Aamiin

Wassalamu 'alaikum WR.WB

Bangkalan, 25 Juli 2013

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	L
atar Belakang.....	1
1.2	
Rumusan Masalah.....	5
1.3	T
ujian Penelitian.....	5
1.4	
Batasan Penelitian.....	5
1.5	M
manfaat Penelitian.....	6
1.6	A
sumsi Penelitian.....	7

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Ergonomi.....	8
2.2.1	E
rgonomiMakro.....	9

2.2.2	E
Ergonomi Mikro.....	11
2.2.3	F
Faktor – faktor Ergonomi Mikro.....	13
2.3	B
Beban Kerja.....	15
2.3.1 Pengukuran Beban Kerja Fisik dengan CVL (<i>Cardiovascular Load</i>).....	16
2.3.2 Pengukuran Beban Kerja Mental dengan NASA-TLX (<i>National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index</i>).....	16
2.4	P
Produktivitas.....	18
2.5	P
Postur kerja.....	19
2.5.1 Pengukuran postur kerja dengan RULA (<i>Rapid upper Limb Assesment</i>)	20
2.6	P
Populasi.....	28
2.7	S
Sistem Dinamik.....	29
2.7.1	T
Tahapan dalam metode sistem dinamik.....	29
2.7.2	V
Variabel model sistem dinamik.....	32
2.7.3	D
Diagram model sistem dinamik.....	32
2.8	S
State Of The Art (SOTA).....	37

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
3.2 Tahap Pelaksanaan Penelitian.....	38
3.3 Instrumen Penelitian.....	52
3.4 Tahap – tahap Penelitian dalam bentuk <i>Flowchart</i>	52

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Proses Produksi Batik.....	55
4.2 Identifikasi Aspek Ergonomi Makro.....	56
4.2.1 Kondisi Lingkungan Fisik.....	57
4.2.2 Beban Kerja Mental.....	59
4.2.3 Beban Kerja Fisik.....	65
4.2.4 Penilaian Postur Kerja menggunakan RULA.....	68
4.3 Kuesioner Kenyamanan.....	74
4.4 Produktivitas.....	76
4.5 Simulasi.....	78
4.5.1 Konseptualisasi Model.....	78
4.5.2 <i>Stock and Flow Diagram</i>	81
4.5.3 Verifikasi dan Validasi Model.....	88
4.5.4 Alternatif Skenario Perbaikan.....	90
4.5.5 Pemilihan Skenario Terbaik.....	92

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran.....	96

DAFTAR PUSTAKA.....97

LAMPIRAN - LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Makro ergonomi dengan Mikro	11
Tabel 2.2 Keterangan tiap Dimensi.....	17
Tabel 2.3 Kategori Beban kerja.....	18
Tabel 2.4 Skor lengan atas (<i>upper arm</i>).....	22
Tabel 2.5 Skor lengan atas (<i>upper arm</i>).....	22
Tabel 2.6 Skor Pergelangan tangan (<i>Wrist</i>).....	23
Tabel 2.7 Tabel skor total grup A.....	23

Tabel 2.8 Skor aktivitas.....	24
Tabel 2.9 Skor beban.....	25
Tabel 2.10 Skor bagian leher.....	25
Tabel 2.11 Skor bagian batang tubuh.....	25
Tabel 2.12 Skor bagian kaki.....	26
Tabel 2.13 <i>Trunk posture score</i> untuk grup B.....	26
Tabel 2.14 Skor aktivitas.....	26
Tabel 2.15 Skor beban.....	27
Tabel 2.16 <i>Grand score total</i>	27
Tabel 2.17 <i>Grand total score</i>	28
Tabel 2.18 Posisi Penelitian.....	35
Tabel 4.1 Hasil pengukuran kondisi lingkungan fisik.....	58
Tabel 4.2 <i>Pairwase comparation</i> pengrajin bagian pembuatan pola.....	60
Tabel 4.3 Rekap hasil <i>Tally of the important selection</i>	60
Tabel 4.4 kategori beban kerja.....	61
Tabel 4.5 Rekap hasil pemberian peringkat (<i>Rating</i>).....	62
Tabel 4.6 Perhitungan Mean WWL untuk kegiatan pembuatan pola.....	62
Tabel 4.7 Rekapitulasi hasil perhitungan <i>Mean WWL</i>	64
Tabel 4.8 Hasil pengukuran denyut nadi pekerja.....	66
Tabel 4.9 hasil perhitungan Nadi maksimal.....	66
Tabel 4.10 Hasil perhitungan %CVL (<i>Cardiovascular Load</i>).....	67
Tabel 4.11 Kesimpulan hasil perhitungan %CVL.....	68
Tabel 4.12 Skor grup A pada kegiatan proses penutupan pola batik.....	70
Tabel 4.13 <i>Trunk Posture Score</i>	71
Tabel 4.14 <i>Grand total score</i> grup A dan grup B untuk kegiatan proses penutupan pola batik.....	72
Tabel 4.16 Kategori tindakan RULA.....	73
Tabel 4.17 Hasil rekapitulasi penilaian postur kerja menggunakan RULA.....	73
Tabel 4.18 Hasil kuesioner Aspek – aspek Ergonomi Makro.....	75
Tabel 4.19 Biaya <i>Overhead</i>	77

Tabel 4.20 Produktivitas total pembuatan batik.....	78
Tabel 4.21 <i>Output SPSS One sample t-test</i>	91
Tabel 4.22 Rata – rata produktivitas masing – masing skenario.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh <i>Causal Loop</i> (Hima, 2012).....	34
Gambar 2.2 Diagram <i>input output</i> (Hima, 2012).....	34
Gambar 3.1 Model konseptual implementasi ergonomi makro terhadap keuntungan perusahaan (Rositaningrum dkk (2007).....	42
Gambar 3.2 Model konseptual Studi kebijakan ergonomi makro terhadap output produksi (Hima (2012).....	43
Gambar 3.3 Model konseptual Analisa ergonomi makro terhadap peningkatan produktivitas pengrajin Batik.....	43
Gambar 3.4 Diagram aliran <i>Input – Output</i>	47
Gambar 3.5 <i>Flowchart</i> prosedur penelitian	53
Gambar 4.1 Posisi proses penutupan pola batik.....	69
Gambar 4.2 Diagram <i>Input – Output</i> sistem Ergonomi makro terhadap produktivitas produk.....	80
Gambar 4.3 <i>Causal Loop</i> Diagram sistem ergonomi makro terhadap produktivitas produk batik.....	81
Gambar 4.4 Model kondisi ergonomi UKM.....	83
Gambar 4.5 Sub model kondisi lingkungan fisik.....	84
Gambar 4.6 Sub model Beban fisik.....	84
Gambar 4.7 Sub model Beban mental.....	85
Gambar 4.8 Sub model <i>Performance</i> kerja pengrajin.....	85
Gambar 4.9 Sub model Organisasi (hubungan pemilik dengan pengrajin..	86
Gambar 4.10 Sub model Postur kerja.....	86
Gambar 4.11 Model produktivitas total.....	87
Gambar 4.12 Model investasi ergonomi.....	88
Gambar 4.13 Pemeriksaan Formulasi model.....	89
Gambar 4.14 Pemeriksaan unit model.....	90
Gambar 4.15 Grafik produktivitas total.....	93

