

TUGAS AKHIR
REDESIGN STASIUN KERJA PEWARNAAN BATIK MENGGUNAKAN
METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) DALAM
BENTUK VIRTUAL DENGAN SOFTWARE JACK
(Studi Kasus: UKM Batik Pandono)



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Diajukan oleh:
Nadiva Nurul Umi
D 600.160.114

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

***REDESIGN STASIUN KERJA PEWARNAAN BATIK MENGGUNAKAN
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) DALAM
BENTUK *VIRTUAL* DENGAN *SOFTWARE JACK*
(Studi Kasus: UKM Batik Pandon)***

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Jum'at

Tanggal : 10 Juli 2020

Disusun Oleh :

Nama : Nadiva Nurul Umi

NIM : D 600.160.114

Jur/Fak : Teknik Industri/Teknik

Mengesahkan:

Dosen Pembimbing



Ir. Etika Muslimah, ST., MM., MT

HALAMAN PERSETUJUAN

REDESIGN STASIUN KERJA PEWARNAAN BATIK MENGGUNAKAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) DALAM BENTUK *VIRTUAL* DENGAN *SOFTWARE JACK* (Studi Kasus: UKM Batik Pandonono)

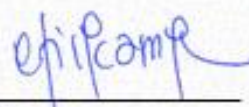
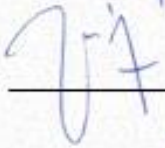

Telah dipertahankan pada Sidang Pendadaran Tugas Akhir
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah
Surakarta

di hadapan Dewan Penguji

Hari/Tanggal : Jum'at, 10 Juli 2020

Jam : 08:00 WIB

Menyetujui :

Nama	Tanda Tangan
1. Ir. Etika Muslimah, ST., MM., MT (Ketua Dewan Penguji)	
2. Ir. Much Djunaidi, ST., MT (Anggota 1 Dewan Penguji)	
3. Ir. Mila Faila Sufa, ST, MT (Anggota 2 Dewan Penguji)	

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Industri



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., IPM



Eko Setiawan, S.T., M.T., Ph.D

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan diatas, maka saya akan bertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 6 Agustus 2020



Nadiva Nurul Umi

MOTTO

“Adigang Adigung Adiguna”

-Anonim-

“Save energy, Save life”

-Nadiva-

“I'm doing my best, that's all i can expect of my self”

-Nadiva-

“Lebih baik mandi keringat dalam latihan daripada mandi darah dalam perang”

-Nadiva-

“Terus berlari tanpa mengambil keringat orang tua hingga keringatmu menjadi nikmat bagi mereka.”

-Nadiva-

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungan luar biasa.
2. Ibu Ir. Etika Muslimah selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, yang sangat sabar dan bijaksana dalam membimbing serta memberikan motivasi.
3. Kampoeng Batik Laweyan.
4. Teman – teman asisten Laboratorium Teknik Industri.
5. Teman – teman seperjuangan Teknik Industri 2016.
6. Teman – teman istri DPR yang selalu memberi semangat dan menerima keluh kesah.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, taufik serta hidayah-Nya pada penulis, sehingga dengan sungguh-sungguh penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “**REDESIGN STASIUN KERJA PEWARNAAN BATIK MENGGUNAKAN METODE QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) DALAM BENTUK VIRTUAL DENGAN SOFTWARE JACK**” Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan menyelesaikan program Studi S-1 untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Berdasarkan penyusunan Tugas Akhir penulis banyak mendapatkan saran, dorongan, serta bimbingan dari berbagai pihak yang terlibat, oleh karena itu dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Eko Setiawan, ST, MT, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ibu Ir. Etika Muslimah ST., MM., MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, dorongan, arahan dan saran yang bermanfaat selama proses penyusunan laporan Tugas Akhir kepada penulis.
4. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan semangat, doa dan dukungan yang luar biasa.
5. Kampoeng Batik Laweyan yang sudah memberikan izin penelitian, pengambilan data dan juga memberikan masukan, saran dalam pekerjaan laporan Tugas Akhir saya.

6. Teman-teman Laboratorium Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta yang selalu ceria.
7. Teman-teman mahasiswa Teknik Industri UMS 2016 yang sudah banyak memberikan kenangan, dukungan dan motivasi sehingga saya bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir Saya.
8. Teman-teman istri DPR yang selalu menerima keluh kesah dan senantiasa memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini kurang sempurna, maka kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demin menyempurnakan Tugas Akhir ini. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Surakarta, Juli 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	ii
MOTTO.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
ABSTRAK.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Batik.....	7
2.2 Ergonomi.....	8
2.3 Antropometri.....	10
2.4 Postur Kerja.....	15
2.5 <i>Quality Function Deployment (QFD)</i>	15
2.6 <i>Virtual Environment</i>	18
2.7 <i>Software Jack</i>	19
2.8 <i>Posture Evaluation Index (PEI)</i>	22

2.9 Tinjauan Pustaka	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	36
3.1 Judul, Waktu dan Tempat Penelitian	36
3.2 Langkah-Langkah Penelitian	36
3.3 Kerangka Pemecahan Masalah	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	43
4.1 Pengumpulan Data	43
4.2 Postur Kerja.....	46
4.3 Pengolahan Data	47
4.4 Analisis Postur Kerja Aktual Menggunakan <i>Task Analysis Tools</i> dengan <i>Software Jack</i>	55
4.5 Perhitungan <i>Posture Evaluation Index</i> Aktual	67
4.6 Desain Rancangan Usulan Stasiun Pewarnaan + <i>House Of Quality</i>	68
4.7 Analisis Postur Kerja Usulan Menggunakan <i>Task Analysis Tools</i> dengan <i>Software Jack</i>	72
4.8 Perhitungan <i>Posture Evaluation Index</i> Usulan	81
4.9 Perbandingan Pembahasan Usulan Perancangan Stasiun Kerja	82
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	86
5.1 Kesimpulan	86
5.2 Saran.....	86

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol dalam <i>Relationship Matrix</i>	18
Tabel 2.2 Perhitungan Kategori Penilaian OWAS	27
Tabel 2.3 Tingkat Aksi pada RULA	28
Tabel 2.4 Tinjauan Pustaka	29
Tabel 3.1 Simbol Derajat Pengaruh Teknis	40
Tabel 4.1 Data Antropometri	43
Tabel 4.2 Atribut <i>Customer Statement</i>	45
Tabel 4.3 <i>Customer Statement</i>	46
Tabel 4.4 Derajat Kepentingan Atribut Kebutuhan Stasiun Kerja	48
Tabel 4.5 Respon Teknis Spesifikasi Stasiun Kerja	49
Tabel 4.6 Matriks Hubungan WHATs dan HOWs	50
Tabel 4.7 Perhitungan PEI pada Postur Aktual Menyiapkan Pewarna	68
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan PEI Aktual pada Keseluruhan Postur Kerja	68
Tabel 4.9 Perhitungan PEI pada Postur Usulan Menyiapkan Pewarna	80
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan PEI Aktual pada Keseluruhan Postur Kerja	82
Tabel 4.11 Perbandingan Nilai PEI Aktual dan Usulan	82
Tabel 4.12 Perbandingan Desain Fasilitas Kerja Aktual dan Usulan	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Dalam Ergonomi	10
Gambar 2.2 Antropometri Posisi Berdiri	13
Gambar 2.3 Antropometri Posisi Duduk.....	14
Gambar 2.4 <i>Quality House</i>	15
Gambar 2.5 Contoh Tampilan Manusia pada <i>Software Jack 8.2</i>	19
Gambar 2.6 <i>Flowchart</i> Metode PEI.....	22
Gambar 2.7 Sikap Punggung pada Metode OWAS	25
Gambar 2.8 Sikap Lengan pada Metode OWAS	25
Gambar 2.9 Sikap Kaki pada Metode OWAS.....	26
Gambar 2.10 RULA Grup A.....	27
Gambar 2.11 RULA Grup B.....	28
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	42
Gambar 4.1 Postur Kerja Operator pada Stasiun Pewarnaan.....	47
Gambar 4.2 Matriks Hubungan antar Respon Teknis	50
Gambar 4.3 <i>Quality House</i> Stasiun Kerja Pewarnaan Batik UKM Batik Pandono... 51	
Gambar 4.4 Model Simulasi Stasiun Kerja Pewarnaan	53
Gambar 4.5 Dimensi Stasiun Kerja Pewarnaan Aktual	53
Gambar 4.6 Tampilan Dimensi <i>Build Human</i> pada <i>Software Jack</i>	54
Gambar 4.7 Postur Kerja Aktual Menyiapkan Pewarna	55
Gambar 4.8 Postur Kerja Aktual Menyiapkan Pewarna dalam Bentuk <i>Virtual</i>	55
Gambar 4.9 Analisis SSP pada Postur Aktual Menyiapkan Pewarna.....	56
Gambar 4.10 Analisis LBA pada Postur Aktual Menyiapkan Pewarna	57
Gambar 4.11 Analisis OWAS pada Postur Aktual Menyiapkan Pewarna.....	58
Gambar 4.12 Analisis RULA pada Postur Aktual Menyiapkan Pewarna.....	59
Gambar 4.13 Postur Kerja Aktual Mewarnai Kain	60
Gambar 4.14 Postur Kerja Aktual Mewarnai Kain dalam Bentuk <i>Virtual</i>	60

Gambar 4.15 Analisis SSP untuk Postur Aktual Mewarnai Kain	61
Gambar 4.16 Analisis LBA pada Postur Aktual Mewarnai Kain	62
Gambar 4.17 Analisis OWAS pada Postur Aktual Mewarnai Kain	62
Gambar 4.18 Analisis RULA pada Postur Aktual Mewarnai Kain	63
Gambar 4.19 Postur Kerja Aktual Mengangkat Kain dalam Bentuk <i>Virtual</i>	64
Gambar 4.20 Analisis SSP untuk Postur Aktual Mengangkat Kain	65
Gambar 4.21 Analisis LBA pada Postur Aktual Mengangkat Kain	66
Gambar 4.22 Analisis OWAS pada Postur Aktual Mengangkat Kain.....	66
Gambar 4.23 Analisis RULA pada Postur Aktual Mengangkat Kain.....	67
Gambar 4.24 Usulan Stasiun Kerja Pewarnaan	69
Gambar 4.25 Dimensi Stasiun Kerja Pewarnaan Usulan	70
Gambar 4.26 Hanger Penjemuran Batik	71
Gambar 4.27 Dimensi Hanger Penjemuran Batik	71
Gambar 4.28 Meja Pewarnaan Batik.....	72
Gambar 4.29 Dimensi Meja Pewarnaan Batik	72
Gambar 4.30 Postur Kerja Usulan Menyiapkan Pewarna dalam Bentuk <i>Virtual</i>	73
Gambar 4.31 Analisis SSP pada Postur Usulan Menyiapkan Pewarna	73
Gambar 4.32 Analisis LBA pada Postur Usulan Menyiapkan Pewarna	74
Gambar 4.33 Analisis OWAS pada Postur Usulan Menyiapkan Pewarna	74
Gambar 4.34 Analisis RULA pada Postur Usulan Menyiapkan Pewarna	75
Gambar 4.35 Postur Kerja Usulan Mewarnai Kain dalam Bentuk <i>Virtual</i>	76
Gambar 4.36 Analisis SSP untuk Postur Usulan Mewarnai Kain	76
Gambar 4.37 Analisis LBA pada Postur Usulan Mewarnai Kain.....	77
Gambar 4.38 Analisis OWAS pada Postur Usulan Mewarnai Kain	77
Gambar 4.39 Analisis RULA pada Postur Usulan Mewarnai Kain	78
Gambar 4.40 Postur Kerja Usulan Mengangkat Kain dalam Bentuk <i>Virtual</i>	79
Gambar 4.41 Analisis SSP untuk Postur Usulan Mengangkat Kain.....	79
Gambar 4.42 Analisis LBA pada Postur Usulan Mengangkat Kain.....	80
Gambar 4.43 Analisis OWAS pada Postur Usulan Mengangkat Kain	80

Gambar 4.44 Analisis RULA pada Postur Usulan Mengangkat Kain 81

ABSTRAK

Peralatan produksi di UKM Batik Pandono saat ini masih sederhana. *Redesign* produk dibutuhkan untuk mendapatkan stasiun kerja yang nyaman dan sesuai kebutuhan. Metode *Quality Function Deployment* (QFD) merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam perancangan produk. Perancangan didasarkan pada kebutuhan dari operator. Berdasarkan pengamatan langsung pekerja bekerja dengan posisi membungkuk pada saat proses produksi karena bentuk stasiun kerja yang tidak ergonomis. Tujuan dari penelitian ini adalah *mendesign* ulang stasiun kerja pewarnaan batik berdasarkan metode QFD dan menganalisis postur kerja dengan merancang model simulasi dan menghitung skor penilaian postur kerja pada operator di stasiun kerja pewarnaan batik dengan menggunakan *virtual environment* pada *software jack*. Berdasarkan metode QFD, atribut stasiun pewarnaan batik yang dapat memenuhi kebutuhan operator adalah *frame* ringan, lantai kering, proses penjemuran kain *indoor*, stasiun kerja diperluas *frame* fleksibel, ketinggian dudukan *frame*, penjemuran tidak memakan tempat dan alat mampu mengurangi beban pekerja. Setelah dilakukan *redesign* berdasarkan atribut diatas dilakukan evaluasi pada postur menyiapkan pewarna, mewarnai kain dan mengangkat kain menggunakan metode *Posture Evaluation Index* (PEI).

Kata Kunci: Batik, Perancangan, QFD, Software Jack, PEI

ABSTRACT

Production equipment at UKM Batik Pandono is still simple. Product redesign is needed to get a work station that is comfortable and as needed. Quality Function Deployment (QFD) method is one method that can be used in product design. The design is based on the needs of the operator. Based on direct observation workers work in a bent position during the production process due to the form of work stations that are not ergonomic. The purpose of this study is to redesign batik coloring work stations based on the QFD method and analyze work postures by designing simulation models and calculating work posture assessment scores for operators in batik coloring work stations using virtual environments in the software jack. Based on the QFD method, the batik coloring station attributes that can meet the operator's needs are lightweight frames, dry floors, indoor fabric drying processes, flexible work station expanded frames, height of the frame holder, drying does not take place and the tool is able to reduce the workload. After redesigning based on the above attributes, an evaluation on the posture of preparing dyes, coloring the fabric and lifting the fabric using the Posture Evaluation Index (PEI) method.

Keywords: Batik, Design, QFD, Software Jack, PEI