

**REDESIGN MOTOR PENGGERAK LISTRIK UNTUK
MENINGKATKAN EFISIENSI DENGAN PENDEKATAN
ERGONOMI DI NMR *POLISHER* SURABAYA**



Oleh :
MOCH IOBAL KHOIRUDDIN
NBI : 141160066

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

TUGAS AKHIR

***REDESIGN* MOTOR PENGGERAK LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DI NMR *POLISHER* SURABAYA**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945

Oleh:

MOCH IQBAL KHOIRUDDIN

NBI : 1411600066

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PERSETUJUAN

Nama : Moch Iqbal Khoiruddin
NBI : 1411600066
Judul : **REDESIGN MOTOR PENGGERAK LISTRIK
UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI DI NMR POLISHER
SURABAYA**

Tugas Akhir ini telah disetujui
Tanggal, 8 Januari 2021

Oleh
Pembimbing



Istantyo Yuwono, ST., MT.
(NPP: 20410.94.0381)

Dekan Fakultas Teknik Ketua
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. H. Sajiyo, M., Kes
(NPP: 20410.90.0197)

Ketua Program Studi Teknik Industr
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Hery Murnawan, ST., MT
(NPP: 20410.94.0378)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Moch Iqbal Khoiruddin
NBI 1411600066
Judul : **REDESIGN MOTOR PENGGERAK LISTRIK
UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI DI NMR POLISHER
SURABAYA**

Tugas Akhir ini telah diuji pada : Tanggal, 8 Januari 2021

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Istantyo Yuwono, ST., MT	NPP: 20410.94.0381
Anggota	Dr. Ir. H.Sajiyo, M.,Kes	NPP: 20410.90.0197
	Hilyatun Nuha, ST., MT	NPP: 20410.16.0722

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Moch Iqbal Khoiruddin

NBI :1411600066

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul :

REDESIGN MOTOR PENGGERAK LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DI NMR *POLISHER* SURABAYA

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sbagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai perbuatan yang berlaku.

Surabaya, 28 Desember 2020

Yang membuat surat pernyataan



Moch Iqbal Khoiruddin

(1411600066)



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl Semolowaru 45 Surabaya
telp.031 593 1800 (ex.311)
Email : Perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAGA PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Moch Iqbal Khoiruddin
NBI : 1411600066
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada badan perpustakaan universitas 17 agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalti-Free Right)**. Atas Karyasaya yang berjudul :

REDESIGN MOTOR PENGGERAK LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DI NMR *POLISHER* SURABAYA

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Noneklusif Royalti-Free Righth)**. Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, Mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pengkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945

Pada tanggal : 11 Januari 2021

Yang menyatakan



Moch Iqbal Khoiruddin
(1411600066)

ABSTRAK

NMR *Polisher* merupakan perusahaan yang bergerak di bidang bisnis poles logam khususnya part motor. Persaingan yang ketat di industri poles membuat NMR *Polisher* untuk lebih meningkatkan kualitas produksi dan perbaikan dalam bidang waktu pengerjaan. Oleh karena itu perlu adanya proses *redesign* di bagian alat beserta posisi pengerjaan hal itu bertujuan untuk meningkatkan efisien dalam bidang waktu beserta perbaikan dalam segi ergonomi guna menunjang kenyamanan operator pemolesan. Metode yang digunakan ialah menggunakan metode ergonomi beserta perhitungan anthropometri dari para pekerja. Dari hasil tersebut telah di temukan bahwa tinggi kursi yang ideal untuk pekerja ialah 40,3cm, tinggi sandaran 53,01cm, lebar kursi 40,66cm, panjang kursi 47,32cm, dan tinggi dudukan dinamo 54,04cm.

Kata Kunci : Ergonomi, Anthropometri, *Redesign*

ABSTRACT

NMR Polisher is a company engaged in the metal polishing business, especially motor parts. The intense competition in the polishing industry has made NMR Polisher to further improve production quality and improve processing time. Therefore, it is necessary to have a redesign process in the tool section and the working position. It aims to increase efficiency in the field of time as well as improvements in ergonomics to support the comfort of polishing operators. The method used is to use the ergonomic method along with the anthropometric calculations of the workers. From these results it has been found that the ideal chair height for workers is 40.3cm, 53.01cm backrest, 40.66cm seat width, 47.32cm seat length, and 54.04cm dynamo seat height.

Keywords: *Ergonomics, Anthropometry, Redesign*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas berkah, rahmat dan hidayahnya yang senantiasa dilimpahkan kepada penulis, sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**REDESIGN MOTOR PENGGERAK LISTRIK UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI DI NMR POLISHER SURABAYA**” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam penyusunan tugas akhir ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua, Ayahanda tercinta Moch Choirul, Ibunda tersayang Jumaroh dan adek saya Namira Safa Ramadhani yang telah memberikan dukungan baik moral maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Bapak Dr.Ir.H.Sajiyo, M., Kes , selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Hery Murnawan, ST.,MT , selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Istantyo Yuwono, ST., MT , Selaku dosen pembimbing yang berkenan memberikan tambahan ilmu dan memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada di tugas akhir ini.
5. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Teknik Industri yang telah memberikan pengetahuan yang sangat bermanfaat selama masa perkuliahan.
6. Seluruh jajaran NMR *POLISHER* yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan untuk data-data tugas akhir.

7. Seluruh teman-teman seangkatan, terutama Teknik Industri angkatan 2016, dan khususnya Rachmad Adjie A, Deni Hestyantama, Izzudin Ichfi M, M Redo Bayu P, Taufik Hasan serta teman rumah saya Richad Pangesti yang membantu selama proses penulisan tugas akhir.
8. Nana Inda L yang telah membantu dan memberikan semangat setiap harinya dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, mengharapkan segala bentuk dan saran serta masukan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak, khususnya dalam bidang *Redesign* dan Ergonomi.

Surabaya, 8 Januari 2021

Moch Iqbal Khoiruddin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS TUGAS AKHIR	v
LEMBAGA PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	4
1.4.1 Batasan Penelitian.....	4
1.4.2 Asumsi Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Perancangan.....	7
2.1.1 Pengertian Perancangan.....	7

2.1.2	Tahap perancangan.....	7
2.1.3	Tujuan Perancangan.....	8
2.2	<i>Redesign</i>	9
2.3	Pengertian Ergonomi	10
2.4	Anthropometri.....	11
2.4.1	Pengertian Anthropometri.....	11
2.4.2	Penggunaan Data Anthropometri.....	11
2.4.3	Dimensi Anthropometri dan Pengukurannya.....	15
2.4.4	Pengolahan Data Anthropometri.....	21
2.5	Persentil.....	24
2.6	Penelitian Terdahulu	24
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1	Rancangan Penelitian.....	35
3.1.1	Jenis Penelitian.....	35
3.1.2	Kerangka Konsep Penelitian	35
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	36
3.3	Metode Pengumpulan/Pengambilan Data.....	37
3.3.1	Metode Pengumpulan Data Anthropometri	37
3.4	Metode Pengumpulan Data Waktu Kerja	37
3.4.1	Metode Pengumpulan Data Keluhan Pekerja.....	37
3.5	Metode Analisa Data.....	38
3.5.1	Metode Analisa Data Anthropometri	38
3.5.2	Metode Analisa Data Waktu Pekerja	38
3.5.3	Uji Kecukupan Data.....	39
3.5.4	Metode Analisa Keluhan Pekerja.....	40
3.6	<i>Flowchart</i> Penelitian.....	42

BAB 4	PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN.....	43
4.1	Pengumpulan dan Pengolahan data	43
4.1.1	Pengumpulan data antropometri	43
4.1.2	Pengumpulan Data Waktu pekerja.....	44
4.1.3	Pengumpulan Data Keluhan Pekerja.....	46
4.2	Uji Keseragaman dan Kecukupan Data.....	49
4.3	Perhitungan Waktu Nomal	66
4.3.1	Penentuan <i>Performance Rating</i>	66
4.4	Pengolahan Data Athropometri	76
4.5	Menentukan Ukuran Perancangan Kursi dan Tinggi Dudukan Dinamo 91	
4.6	Gambar Redesign Alat.....	91
4.7	Pengumpulan Data Waktu pekerja Setelah Redesign Alat.....	93
4.8	Perhitungan Waktu Nomal	110
4.8.1	Penentuan Performance Rating.....	110
4.9	Analisis perbandingan waktu normal sebelum dan sesudah.....	120
4.10	Perbandingan Waktu Hasil Sebelum dan Sesudah <i>Redesign</i>	126
4.11	Pengumpulan Data keluhan Pekerja Setelah <i>Redesign</i>	130
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN.....	135
5.1	Kesimpulan.....	135
5.2	Saran.....	136
DAFTAR PUSTAKA	137
LAMPIRAN	139
BIOGRAFI	155

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Proses Pengerjaan Poles	3
Tabel 2. 1 Dimensi Anthropometri dalam Posisi Duduk.....	16
Tabel 2. 2 Dimensi Antrhopometri dalam Posisi Berdiri	17
Tabel 2. 3 Dimensi Anthropometri Kaki dan Tangan.....	17
Tabel 2. 4 Tingkat Kepercayaan.....	23
Tabel 2. 5 Tingkat Ketelitian	23
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu.....	25
Tabel 3. 1 Bulan Penelitian.....	36
Tabel 3. 2 Analisa keluhan kerja	40
Tabel 4. 1 Antropometri pekerja.....	43
Tabel 4. 2 Pengukuran waktu kerja pada operasi 1	44
Tabel 4. 3 Pengukuran waktu kerja pada operasi 2	44
Tabel 4. 4 Pengukuran waktu kerja pada operasi 3	45
Tabel 4. 5 Pengukuran waktu kerja pada operasi 4	45
Tabel 4. 6 Pengukuran waktu kerja pada operasi 5	46
Tabel 4. 7 Analisa kelelahan kerja menggunakan skala stres holmes. (pekerja 1) ...	46
Tabel 4. 8 Analisa kelelahan kerja menggunakan skala stres holmes. (pekerja 2) ...	48
Tabel 4. 9 Pengukuran waktu kerja pada operasi 1	49
Tabel 4. 10 Pengukuran waktu kerja pada operasi 2	53
Tabel 4. 11 Pengukuran waktu kerja pada operasi 3	56
Tabel 4. 12 Pengukuran waktu kerja pada operasi 4	59
Tabel 4. 13 Pengukuran waktu kerja pada operasi 5	63
Tabel 4. 14 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	67
Tabel 4. 15 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	68
Tabel 4. 16 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	69
Tabel 4. 17 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	70
Tabel 4. 18 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	71

Tabel 4. 19 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	72
Tabel 4. 20 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	73
Tabel 4. 21 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	74
Tabel 4. 22 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	75
Tabel 4. 23 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	76
Tabel 4. 24 Data dasar untuk <i>redesign</i>	77
Tabel 4. 25 Perhitungan Persentil	90
Tabel 4. 26 Ukuran Perancangan Kursi	91
Tabel 4. 27 Ukuran Perancangan dudukan dinamo.....	91
Tabel 4. 28 Pengukuran waktu kerja pada operasi 1	93
Tabel 4. 29 Pengukuran waktu kerja pada operasi 2.....	96
Tabel 4. 30 Pengukuran waktu kerja pada operasi 3.....	100
Tabel 4. 31 Pengukuran waktu kerja pada operasi 4.....	103
Tabel 4. 32 Pengukuran waktu kerja pada operasi 5.....	107
Tabel 4. 33 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	111
Tabel 4. 34 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	112
Tabel 4. 35 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	113
Tabel 4. 36 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	114
Tabel 4. 37 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	115
Tabel 4. 38 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	116
Tabel 4. 39 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	117
Tabel 4. 40 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	118
Tabel 4. 41 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	119
Tabel 4. 42 Penentuan <i>Performance Rating</i> menurut <i>Westinghouse</i>	120
Tabel 4. 43 Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah <i>Redesign</i>	127
Tabel 4. 44 Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah <i>Redesign</i>	127
Tabel 4. 45 Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah <i>Redesign</i>	128
Tabel 4. 46 Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah <i>Redesign</i>	128
Tabel 4. 47 Perbandingan Hasil Sebelum dan Sesudah <i>Redesign</i>	129

Tabel 4. 48 Analisa kelelahan kerja setelah <i>redesign</i> (pekerja 1).....	130
Tabel 4. 49 Analisa kelelahan kerja setelah <i>redesign</i> (pekerja 2).....	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Design</i> motor penggerak listrik awal.....	2
Gambar 2. 1 Dimensi Anthropometri Tubuh Manusia.....	16
Gambar 2. 2 Distribusi Normal	24
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep Penelitian	35
Gambar 3. 2 <i>Flowchart</i> Penelitian	42
Gambar 4. 1 Grafik uji keseragaman data operasi 1 pekerja 1	51
Gambar 4. 2 Grafik uji keseragaman data operasi 1 pekerja 2.....	52
Gambar 4. 3 Grafik uji keseragaman data operasi 2 pekerja 1	55
Gambar 4. 4 Grafik uji keseragaman data operasi 2 pekerja 2.....	56
Gambar 4. 5 Grafik uji keseragaman data operasi 3 pekerja 1	58
Gambar 4. 6 Grafik uji keseragaman data operasi 3 pekerja 2.....	59
Gambar 4. 7 Grafik uji keseragaman data operasi 4 pekerja 1	62
Gambar 4. 8 Grafik uji keseragaman data operasi 4 pekerja 2.....	63
Gambar 4. 9 Grafik uji keseragaman data operasi 5 pekerja 1	65
Gambar 4. 10 Grafik uji keseragaman data operasi 5 pekerja 2.....	66
Gambar 4. 11 Grafik uji keseragaman data antropometri	78
Gambar 4. 12 Grafik uji keseragaman data antropometri	80
Gambar 4. 13 Grafik uji keseragaman data antropometri	82
Gambar 4. 14 Grafik uji keseragaman data antropometri	85
Gambar 4. 15 Grafik uji keseragaman data antropometri	87
Gambar 4. 16 Grafik uji keseragaman data antropometri	89
Gambar 4. 17 <i>Redesign</i> alat 3D.....	92
Gambar 4. 18 <i>Redesign</i> alat Tampak Kanan	92
Gambar 4. 19 <i>Redesign</i> Alat Tampak Depan	93
Gambar 4. 20 Grafik uji keseragaman data operasi 1 pekerja 1	95
Gambar 4. 21 Grafik uji keseragaman data operasi 1 pekerja 2.....	96
Gambar 4. 22 Grafik uji keseragaman data operasi 2 pekerja 1	98

Gambar 4. 23 Grafik uji keseragaman data operasi 2 pekerja 2	99
Gambar 4. 24 Grafik uji keseragaman data operasi 3 pekerja 1	102
Gambar 4. 25 Grafik uji keseragaman data operasi 3 pekerja 1	103
Gambar 4. 26 Grafik uji keseragaman data operasi 4 pekerja 1	105
Gambar 4. 27 Grafik uji keseragaman data operasi 4 pekerja 2	106
Gambar 4. 28 Grafik uji keseragaman data operasi 5 pekerja 1	108
Gambar 4. 29 Grafik uji keseragaman data operasi 5 pekerja 2	109