

**PERANCANGAN FASILITAS KERJA YANG
ERGONOMIS DEPARTEMEN STORE PADA PT NOK
FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGIES**

SKRIPSI



Oleh:

POLTAK SAMUEL BUTAR BUTAR

210410074

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

TAHUN 2025

**PERANCANGAN FASILITAS KERJA YANG
ERGONOMIS DEPARTEMEN STORE PADA PT NOK
FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGIES**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Poltak Samuel Butar Butar
210410074**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM**

TAHUN 2025

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Poltak Samuel Butar Butar

NPM : 210410074

Fakultas : Teknik dan Komputer

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa “**Skripsi**” yang saya buat dengan judul:

**“PERANCANGAN FASILITAS KERJA YANG ERGONOMIS
DEPARTEMEN STORE PADA PT NOK FREUDENBERG SEALING
TECHNOLOGIES”**

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip di dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar Pustaka. Apabila terjadi di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah Skripsi ini gugur dan gelar akademik yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 23 Juli 2025



Poltak Samuel Butar Butar

210410074

**PERANCANGAN FASILITAS KERJA YANG
ERGONOMIS DEPARTEMEN STORE PADA PT NOK
FREUDENBERG SEALING TECHNOLOGIES**

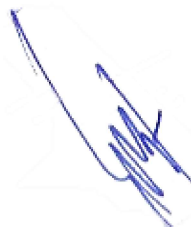
SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh
Poltak Samuel Butar Butar
210410074**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
Seperti tertera di bawah ini**

Batam, 23 Juli 2025

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Sri Zetli', is written over a faint, light blue rectangular stamp or watermark.

**Sri Zetli, S.T., M.T
Pembimbing**

ABSTRAK

Di era industri modern saat ini, isu ergonomi semakin menjadi perhatian penting, terutama dalam sektor kerja manual yang rentan terhadap gangguan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Tujuan dari penelitian ini adalah merancang fasilitas kerja yang ergonomis pada Departemen Store PT NOK Freudenberg Sealing Technologies, khususnya dalam aktivitas pemindahan pallet yang masih dilakukan secara manual. Pendekatan penelitian mengombinasikan metode *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengenali keluhan MSDs, *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dalam menganalisis postur kerja, serta *Ergonomic Function Deployment* (EFD) guna menciptakan solusi ergonomis yang tepat sasaran. Studi ini melibatkan tiga pekerja yang ditentukan dengan teknik sampling jenuh karena keterbatasan jumlah populasi. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner NBM, ditemukan keluhan fisik yang signifikan, terutama pada area bahu, punggung, dan lutut. Evaluasi dengan REBA menghasilkan skor rata-rata sebesar 7 yang termasuk dalam kategori risiko tinggi, sehingga memerlukan intervensi segera. Untuk itu, dilakukan desain meja kerja ergonomis yang disesuaikan dengan data antropometri pekerja dan prinsip ergonomi ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien). Desain tersebut terbukti mampu menurunkan skor REBA dari 7 menjadi 3, yang mencerminkan peningkatan nyata dalam hal kenyamanan dan keselamatan kerja. Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan desain ergonomis berbasis data antropometri dan metode EFD secara efektif mampu menekan risiko cedera akibat postur kerja yang kurang ideal. Selain itu, penerapan ini juga terbukti dapat meningkatkan efisiensi kerja dan mendukung kesejahteraan tenaga kerja di lingkungan industri.

Kata Kunci: REBA; *Musculoskeletal Disorders* (MSDs); NBM; EFD.

ABSTRACT

In today's modern industrial landscape, ergonomic issues have become increasingly urgent, especially within manual labor environments that are highly susceptible to Musculoskeletal Disorders (MSDs). This research focuses on developing ergonomic work equipment for the Store Department at PT NOK Freudenberg Sealing Technologies, specifically targeting the pallet transfer task, which continues to be handled manually. The methodology employed combines the Nordic Body Map (NBM) to detect MSD complaints, the Rapid Entire Body Assessment (REBA) for analyzing worker postures, and Ergonomic Function Deployment (EFD) to formulate ergonomic-based solutions. The study was conducted with three participants, chosen through a saturated sampling method due to the limited workforce size. Findings from the NBM questionnaire showed considerable physical discomfort, most prominently in the shoulders, lower back, and knees. REBA evaluations yielded an average risk score of 7, classifying the condition as high-risk and signaling the need for prompt corrective measures. An ergonomic table was then designed using anthropometric measurements of the workers, incorporating ENASE ergonomic principles (Effective, Comfortable, Safe, Healthy, and Efficient). Implementation of the proposed design led to a reduction in the REBA score from 7 to 3, highlighting a notable enhancement in workplace safety and ergonomic comfort. The results of this study affirm that integrating anthropometry-based ergonomic designs through the EFD approach can significantly minimize injury risks linked to poor posture, while also boosting work efficiency and supporting employee well-being within an industrial setting

Keywords: REBA; Musculoskeletal Disorders (MSDs); NBM; EFD.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagai salah satu syarat dalam menuntaskan studi pada jenjang Strata Satu (S1) di Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka terhadap masukan, kritik, dan saran yang membangun. Dalam segala keterbatasan yang ada, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, arahan, dan dukungan dari banyak pihak. Untuk itu, dengan segala ketulusan, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.Si., selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri;
4. Ibu Sri Zetli, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah membimbing dan mendampingi penulis dalam proses penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Elsy Paskaria Loyda Tarigan, S.T., M.Sc., selaku Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan arahan selama masa studi penulis;
6. Seluruh dosen dan staf Universitas Putera Batam atas ilmu, wawasan, dan dukungan yang telah diberikan selama masa perkuliahan;
7. Keluarga tercinta, terutama kepada ayah dan ibu yang tak henti-hentinya memberikan doa, semangat, dan dukungan tanpa syarat;

8. Sahabat-sahabat penulis, khususnya rekan-rekan SISK dan Back Soon, atas segala bantuan, motivasi, serta kebersamaan yang tak ternilai selama proses penyusunan tugas akhir ini;

Batam, 04 Juli 2025



Poltak Samuel Butar Butar

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Rumusan Masalah.....	6
1.5 Tujuan Penelitian.....	6
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	7
1.6.2 Manfaat Praktis.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Teori Dasar.....	9
2.1.1 Ergonomi.....	9
2.1.2 Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</i>	10
2.1.3 Metode <i>Nordic Body Map (NBM)</i>	11
2.1.4 Postur Kerja.....	14
2.1.5 Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA).....	15
2.1.6 Fasilitas Kerja.....	17
2.1.7 Metode Ergonomic Function Deployment (EFD).....	18
2.1.8 Antropometri.....	22
2.2 Penelitian Terdahulu.....	24
2.3 Kerangka Pemikiran.....	29
BAB.III METODE PENELITIAN.....	31
3.1 Design Penelitian.....	31
3.2 Variabel untuk Penelitian.....	32
3.3 Populasi dan Sampel.....	32
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	32
3.5 Teknik Menganalisa Data.....	33
3.6 Lokasi dan Jadwal Penelitian.....	35
3.6.1 Lokasi.....	35
3.6.2 Waktu untuk Penelitian.....	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Hasil.....	37
4.1.1 Identifikasi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i>	37
4.1.2 Data Postur Tubuh Pekerja.....	39

4.2 Pembahasan	41
4.2.1 Evaluasi Postur Kerja Menggunakan Metode REBA	41
4.2.2 Pengelolaan Data EFD	56
4.3 Desain.....	69
4.3.1 Spesifikasi Material.....	69
4.3.2 Perhitungan Antropometri	70
4.3.3 Perancangan Meja	71
4.3.4 Pengolahan Postur Tubuh Setelah Rancangan.....	75
4.3.5 Analisa Setelah Perancangan.....	75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Kesimpulan.....	80
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tabel REBA	17
Gambar 2. 2 <i>Matriks House of Ergonomic</i>	19
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian	35
Gambar 4. 1 Aktivitas Memotong Tali Pengikat.....	39
Gambar 4. 2 Aktivitas Pelepasan Plastik	40
Gambar 4. 3 Aktivitas Pengangkatan Pallet.....	41
Gambar 4. 4 Sudut Postur Tubuh Tabel A.....	43
Gambar 4. 5 Sudut Postur Tubuh Tabel B	44
Gambar 4. 6 Sudut Postur Tabel A	47
Gambar 4. 7 Sudut Postur Tabel B	49
Gambar 4. 8 Sudut Postur Tabel A	51
Gambar 4. 9 Sudut Postur Tabel B	53
Gambar 4. 10 Rancangan Meja Dalam Bentuk 2D	72
Gambar 4. 11 Rancangan Meja Dalam Bentuk 3D	73
Gambar 4. 12 Rancangan Meja Dengan Material	73
Gambar 4. 13 Postur Kerja Usulan	74
Gambar 4. 14 Postur Tubuh Setelah Usulan	75

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	12
Tabel 2.2 Keterangan Tingkat Keluhan.....	13
Tabel 2.3 Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Jumlah Skor Individu.....	14
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	36
Tabel 4. 1 Hasil Persentase Keluhan MSDs.....	38
Tabel 4. 2 Perhitungan Skor Tabel Group A.....	43
Tabel 4. 3 Perhitungan Skor Tabel Group B.....	45
Tabel 4. 4 Hasil Skor Group C.....	46
Tabel 4. 5 Perhitungan Skor Postur Tubuh Tabel A.....	47
Tabel 4. 6 Hasil Skor Tabel Group A.....	48
Tabel 4. 7 Perhitungan Postur Tubuh Tabel B.....	49
Tabel 4. 8 Hasil Skor Tabel Group B.....	50
Tabel 4. 9 Hasil Skor Group C.....	51
Tabel 4. 10 Perhitungan Skor Postur Tubuh Tabel A.....	52
Tabel 4. 11 Hasil Skor Group A.....	52
Tabel 4. 12 Perhitungan Postur Tubuh Tabel B.....	54
Tabel 4. 13 Perhitungan Skor Tabel Group B.....	54
Tabel 4. 14 Hasil Skor Group C.....	55
Tabel 4. 15 Hasil Rekapitulasi REBA Elemen Aktivitas Kerja.....	55
Tabel 4. 16 Tabel Kuesioner EFD.....	56
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Data Hasil Penghitungan Kepentingan Konsumen.....	57
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan Kepuasan Konsumen.....	58
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Data Hasil Penghitungan <i>Goal</i>	58
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Data Hasil Perhitungan <i>Improvement Ratio</i>	59
Tabel 4. 21 Hasil Perhitungan <i>Sales Point</i>	60
Tabel 4. 22 Hasil Perhitungan <i>Raw Weight</i>	61
Tabel 4. 23 Hasil <i>Normalized Raw Weight</i>	62
Tabel 4. 24 Karakteristik Teknis.....	62
Tabel 4. 25 Target Spesifikasi.....	65
Tabel 4. 26 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Kontribusi dan Urutan Prioritas.....	66
Tabel 4. 27 Dimensi Material.....	69
Tabel 4. 28 Pehitungan Tinggi Siku Berdiri (TSB).....	70
Tabel 4. 29 Spesifikasi Meja Ergonomi.....	71
Tabel 4. 30 Perhitungan Postur Tubuh Tabel A.....	75
Tabel 4. 31 Perhitungan Skor Tabel Group A.....	76
Tabel 4. 32 Perhitungan Skor Tabel B.....	76
Tabel 4. 33 Perhitungan Skor Tabel Group B.....	76
Tabel 4. 34 Hasil Skor Group C.....	77
Tabel 4. 35 Hasil Perbandingan Skor Setelah Dilakukan Perancangan.....	78

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 <i>ITC</i>	19
Rumus 2. 2 <i>CSP</i>	20
Rumus 2. 3 <i>IR</i>	20
Rumus 2. 4 <i>RW</i>	21
Rumus 2. 5 <i>NRW</i>	21
Rumus 2. 6 Kontribusi	22