

**EVALUASI ERGONOMI LINGKUNGAN FISIK GUNA
MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES PRODUKSI PADA
UNIT USAHA KONVEKSI RUMAHAN**

SKRIPSI

*Disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada Prodi
Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Sali Al-Aitaam*



Diajukan oleh: Rizan Al Rasyid

NIM: 2226201020

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SALI AL – AITAAM

2026

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

**EVALUASI ERGONOMI LINGKUNGAN FISIK GUNA
MENINGKATKAN EFISIENSI PROSES PRODUKSI PADA
UNIT USAHA KONVEKSI RUMAHAN**

Yang dipersiapkan dan Disusun Oleh :

Rizan Al Rasyid
NIM : 2226201020

Telah disidangkan didepan Dewan Penguji

Pada Tanggal : 1 Agustus 2026

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Ketua Prodi BY. Rahadi Meta Tri Sulaksana, S.T., M.T.
NIDN : 0418067904

Penguji 1 BY. Rahadi Meta Tri Sulaksana, S.T., M.T.
NIDN : 0418067904

Penguji 2 Ir. Miftahu Babil Yasari, M.T.
NIDN : 0404046601

Bandung, 24 Agustus 2026

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Sali Al-Aitaam



Istia Siti Amalia, S.P., M.P.

NIDN : 0422099102



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana, pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sali Al-Aitaam adalah benar merupakan hasil karya penulis sendiri.

Adapun pengutipan-pengutipan yang penulis lakukan pada bagian-bagian tertentu dari hasil karya orang lain dalam penulisan Skripsi ini, telah penulis cantumkan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian Skripsi ini bukan hasil karya penulis sendiri atau adanya plagiat dalam bagian tertentu. Penulis bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 1 Agustus 2026

Penulis,


Rizan Al Rasyid
NIM : 2226201020

Dosen Pembimbing


Jatmiko Agung Nugroho, S.T., M.T.
NIDN : 0416029203

ABSTRAK

Usaha konveksi skala rumahan memiliki keterbatasan dalam fasilitas kerja dan pengelolaan proses produksi yang dapat memengaruhi kondisi kerja operator dan efisiensi proses. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi *waste of waiting*, mengevaluasi kondisi ergonomi operator, serta menyusun usulan perbaikan pada stasiun kerja *sewing* guna meningkatkan efisiensi proses produksi. Metode yang digunakan meliputi *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan aliran proses dan mengidentifikasi pemborosan, *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal, *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) untuk mengevaluasi risiko postur kerja, dan *NASA-Task Load Index* (NASA-TLX) untuk mengevaluasi beban kerja subjektif operator. *Fishbone Diagram* dan *5 Whys* digunakan sebagai alat analisis kualitatif untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang diduga berkontribusi terhadap permasalahan berdasarkan hasil observasi dan pengukuran. Hasil *Current State* VSM menunjukkan adanya *waste of waiting* sebesar 33 menit per unit, *Manufacturing Lead Time* sebesar 56 menit, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE) sebesar 41%. Hasil evaluasi ergonomi menunjukkan skor NBM sebesar 54 dengan kategori risiko tinggi, skor RULA sebesar 6 pada Action Level 3, dan nilai *Weighted Workload* (WWL) NASA-TLX sebesar 76,5 dengan kategori beban kerja tinggi. Hasil pengukuran kondisi lingkungan kerja menunjukkan intensitas pencahayaan sebesar 120 Lux dan suhu udara sebesar 31°C. Temuan tersebut menunjukkan adanya permasalahan pada kondisi ergonomi, beban kerja, dan efisiensi proses yang perlu mendapatkan perbaikan. Berdasarkan hasil analisis, disusun usulan perbaikan yang meliputi perbaikan fasilitas kerja, pencahayaan, sirkulasi udara, dan pengaturan jeda kerja. Usulan perbaikan kemudian dimodelkan menggunakan *Future State* VSM untuk memproyeksikan perubahan terhadap *waste of waiting*, *Manufacturing Lead Time*, dan *Process Cycle Efficiency* (PCE). Hasil proyeksi menunjukkan *waste of waiting* berpotensi berkurang sebesar 26 menit, *Manufacturing Lead Time* diproyeksikan menurun dari 56 menit menjadi 30 menit, dan PCE diproyeksikan meningkat dari 41% menjadi 76%. Hasil tersebut menunjukkan adanya potensi peningkatan efisiensi proses produksi melalui usulan perbaikan yang disusun. Namun, hasil *Future State* VSM masih berupa proyeksi dan belum merupakan hasil implementasi langsung, sehingga efektivitas usulan perlu diuji melalui penerapan dan pengukuran kondisi sebelum dan sesudah perbaikan.

Kata Kunci: Ergonomi, Membuang-buang Waktu Tunggu, Pemetaan Aliran Nilai, Efisiensi Siklus Proses, NBM, RULA.

ABSTRACT

Home-based garment manufacturing businesses face limitations regarding work facilities and production process management, which can impact operator working conditions and process efficiency. This study aims to identify "waste of waiting," evaluate operator ergonomic conditions, and formulate improvement proposals for the sewing workstation to enhance production process efficiency. The methods employed include Value Stream Mapping (VSM) to map process flows and identify waste; the Nordic Body Map (NBM) to identify musculoskeletal complaints; Rapid Upper Limb Assessment (RULA) to evaluate work posture risks; and the NASA-Task Load Index (NASA-TLX) to assess the operators' subjective workload. A Fishbone Diagram and the "5 Whys" technique were used as qualitative analytical tools to identify factors contributing to the issues, based on observations and measurements. The Current State VSM results revealed a "waste of waiting" of 33 minutes per unit, a Manufacturing Lead Time of 56 minutes, and a Process Cycle Efficiency (PCE) of 41%. Ergonomic evaluations showed an NBM score of 54 (high-risk category), a RULA score of 6 (Action Level 3), and a NASA-TLX Weighted Workload (WWL) value of 76.5 (high workload category). Measurements of the work environment indicated a lighting intensity of 120 Lux and an air temperature of 31°C. These findings highlight issues regarding ergonomic conditions, workload, and process efficiency that require improvement. Based on the analysis, improvement proposals were developed, covering work facilities, lighting, air circulation, and work break scheduling. These proposals were modeled using a Future State VSM to project changes in "waste of waiting," Manufacturing Lead Time, and PCE. Projections indicate a potential reduction of 26 minutes in "waste of waiting," a decrease in Manufacturing Lead Time from 56 minutes to 30 minutes, and an increase in PCE from 41% to 76%. These results indicate a potential increase in production process efficiency through the proposed improvements. However, the Future State VSM results remain projections rather than outcomes of actual implementation; therefore, the effectiveness of the proposals requires validation through practical application and the measurement of conditions before and after the improvements.

Keywords: *Ergonomics, Waiting time waste, Value Stream Mapping, Process cycle efficiency, NBM, RULA.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Evaluasi Ergonomi Lingkungan Fisik guna Meningkatkan Efisiensi Proses Produksi pada Unit Usaha Konveksi Rumahan” ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sali Al-Aitaam. Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari tantangan dan hambatan. Namun, berkat bantuan, bimbingan, arahan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik.

Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Fatimah Nurjannati Iskandar, S.E., M.Ak., selaku Rektor Universitas Sali Al-Aitaam.
2. Ibu Istia Siti Amalia, S.P., M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak BY. Rahadi Meta Tri Sulaksana, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama penulis menjalani proses pendidikan.
4. Bapak Jatmiko Agung Nugroho, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah dengan sabar memberikan arahan, ilmu, masukan, dan bimbingan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
5. Seluruh Dosen penguji Jurusan Teknik Industri Universitas Sali Al-Aitaam yang telah mendidik, memberikan bekal ilmu pengetahuan, dan membantu kelancaran selama masa perkuliahan penulis.

6. Pemilik dan seluruh karyawan UMKM konveksi yang telah memberikan izin penelitian, keterbukaan informasi, dan kerja sama yang luar biasa selama proses pengambilan data di lapangan.
7. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda dan Ibunda, serta seluruh keluarga besar yang tiada henti memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta kesabaran yang luar biasa kepada penulis.
8. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Industri angkatan 2022 serta sahabat-sahabat penulis yang selalu memberikan semangat, bantuan diskusi, dan kebersamaan yang tak terlupakan selama masa studi.
9. Serta wanita terdekat penulis Nuraeni Ramdhayani yang selalu memberikan dukungan emosional, keceriaan, dan semangat terbesar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. *Last but not least. I want to thank me. I want to thank me for believing in me. I want to thank me for doing all this hard work. I want to thank me for having no days off. I want to thank me for never quitting. I want to thank me for always being a giver and trying to give more than i receive. I want to thank me for trying to do more right than wrong. I want to thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat nyata, baik bagi pemilik usaha konveksi, perkembangan ilmu Teknik Industri, maupun bagi para pembaca sekalian.

Bandung, Juli 2026

Penulis

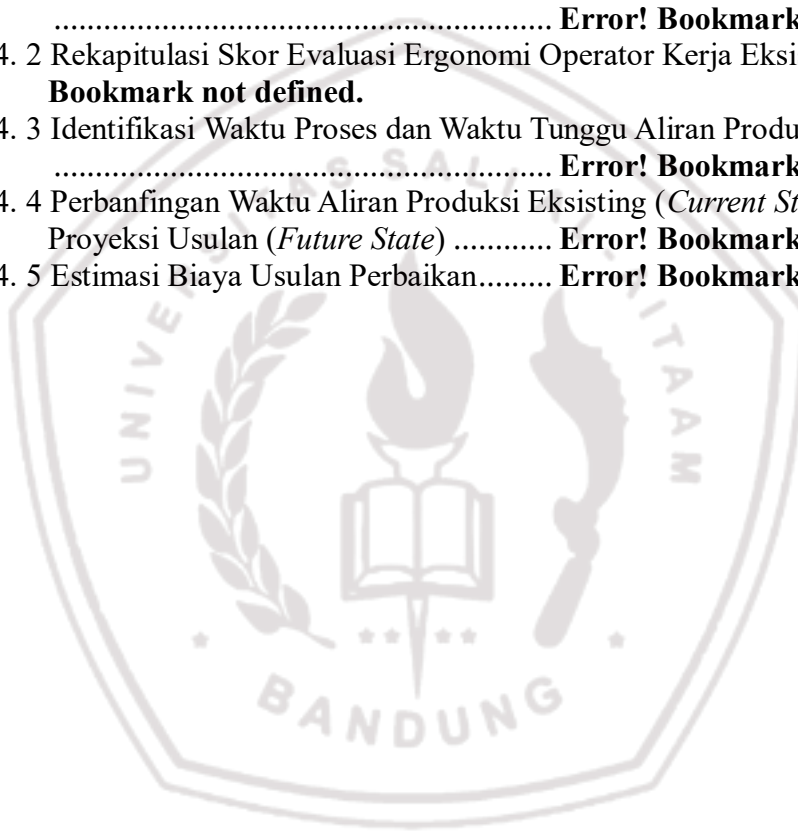
DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	3
ABSTRAK.....	4
ABSTRACT.....	5
KATA PENGANTAR.....	6
DAFTAR ISI	8
DAFTAR TABEL.....	10
DAFTAR GAMBAR.....	11
DAFTAR LAMPIRAN	12
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengertian Ergonomi	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Tujuan Ergonomi.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Hubungan Ergonomi dengan Produktivitas Kerja.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Lingkungan Fisik Kerja	Error! Bookmark not defined.
2.1.5 Nilai Ambang Batas Berdasarkan Permenaker No. 05 Tahun 2018	Error! Bookmark not defined.
2.1.6 Musculoskeletal Disorder (MSDs)	Error! Bookmark not defined.
2.1.7 <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA)..	Error! Bookmark not defined.
2.1.8 Pengukuran Beban Kerja Mental dengan NASA-TLX.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.9 Pemetaan Aliran Nilai (<i>Value Stream Mapping</i> - VSM)	Error! Bookmark not defined.
2.1.10 <i>Fishbone Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.1.11 <i>5 Whys Analysis</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2 Penelitian Terdahulu	Error! Bookmark not defined.
2.3 <i>Research Gap</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4 Kerangka Evaluasi Sistem	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Objek dan Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Objek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Pendekatan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3 Subjek Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.

3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Proses Validasi dan Keabsahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Hubungan Antar Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.8	Integrasi Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		Error! Bookmark not defined.
4.1	Pemetaan Aliran Nilai Eksisting (<i>Value Stream Mapping Current State</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.2	Analisis Kuesioner dan Hasil Evaluasi Ergonomi Eksisting	Error! Bookmark not defined.
4.3	Identifikasi Masalah dan Analisis Akar Penyebab (<i>Root Cause Analysis</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.3.1	Analisis Menggunakan Diagram <i>Fishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3.2	Analisis Menggunakan 5 <i>Whys</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4	Analisis Dampak Terhadap Kinerja Operasional... ..	Error! Bookmark not defined.
4.5	Perumusan Strategi dan Usulan Rancangan Perbaikan (<i>Future State VSM</i>)	Error! Bookmark not defined.
4.5.1	Usulan Rekayasa Teknik	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Usulan Rekayasa Administratif (Penyusunan SOP Baru)	Error! Bookmark not defined.
4.5.3	Pemetaan Aliran Nilai Masa Depan (<i>Future State VSM</i>) dan Evaluasi PCE	Error! Bookmark not defined.
4.6	Verifikasi dan Evaluasi Usulan Perbaikan.....	Error! Bookmark not defined.
4.7	Asumsi Simulasi <i>Future State Value Stream Mapping</i>	Error! Bookmark not defined.
4.8	Analisis Aspek Ekonomi Usulan Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
4.9	Analisis Manfaat Ekonomi Usulan Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
4.10	Rencana Implementasi (<i>Roadmap</i> Manajerial dan Batasan Usaha)	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2	Keterbatasan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
5.3	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
5.3.1	Saran Praktis (Rekomendasi Manajerial bagi Pemilik Konveksi)	Error! Bookmark not defined.
5.3.2	Saran Akademis (Untuk Penelitian Selanjutnya)	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Pencahayaan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 2 Nilai Ambang Batas Kebisingan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 3 Nilai Ambang Batas Iklim Kerja	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 4 Klasifikasi dan Interpretasi <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 5 Skor <i>Weighted Workload</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2. 6 Kajian Pustaka	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Hasil Pengukuran Parameter Lingkungan Fisik Eksisting	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Skor Evaluasi Ergonomi Operator Kerja Eksisting..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 3 Identifikasi Waktu Proses dan Waktu Tunggu Aliran Produksi Eksisting	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 4 Perbanfingan Waktu Aliran Produksi Eksisting (<i>Current State</i>) dan Proyeksi Usulan (<i>Future State</i>)	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4. 5 Estimasi Biaya Usulan Perbaikan.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 <i>Action Level</i> RULA	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Diagram Alir Penelitian ..	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Diagram Alur Integrasi Metode.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Pemotongan Kain (<i>Cutting</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Penjahitan (<i>Sewing</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Pengemasan Akhir (<i>Packaging</i>)	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Kondisi Ruangan Pencahayaan	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Kondisi Ruangan Ventilasi	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Alat <i>Digital Lux Meter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Alat <i>Sound Level Meter</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Alat <i>Digital Hygrometer</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 9 <i>Diagram Fishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 10 Aktivitas Penundaan Kain	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 11 Aktivitas Penundaan Kain	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 12 Aktivitas Penundaan Kain	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 13 Dokumentasi Cacat Produk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 14 Dokumentasi Cacat Produk	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 15 Lampu LED pada Mesin Jahit	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 16 Kursi Kerja Ergonomis	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 17 Kipas Angin Dinding	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 18 Gerakan Peregangan Otot (<i>Stretching</i>)	Error! Bookmark not defined.

defined.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4	Error! Bookmark not defined.

