

**PERBAIKAN FASILITAS KERJA BAGIAN PENGOLAHAN
TANAH DI NARUNA CERAMIC SALATIGA UNTUK
MENGURANGI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDER**

TUGAS AKHIR

**Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana Teknik Industri**



Maria Agatha Merry Damayanti

19 06 10153

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERBAIKAN FASILITAS KERJA BAGIAN PENGOLAHAN TANAH DI NARUNA CERAMIC SALATIGA
UNTUK MENGURANGI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDER

yang disusun oleh

Maria Agatha Merry Damayanti

190610153

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 09 Juni 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Prof. Dr. Ir. Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T., IPU.	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Ir. Adhi Anindyajati, S.T., M. Biotech, Ph.D.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Prof. Dr. Ir. Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T., IPU.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Ir. Tonny Yuniarto, S.T., M.Eng.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ratna Mustika Dewi S.Si. M.Sc.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 09 Juni 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

PERNYATAAN ORIGINALITAS

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maria Agatha Merry Damayanti

NPM : 19 06 10153

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Perbaikan Fasilitas Kerja Bagian Pengolahan Tanah Di Naruna Ceramic Salatiga Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorder" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2024/2025 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 2 September 2024

Yang menyatakan,



Maria Agatha Merry Damayanti

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul "Perbaikan Fasilitas Kerja Bagian Pengolahan Tanah Di Naruna Ceramic Salatiga Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorder". Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini, penulis banyak memperoleh bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas untuk menyelesaikan pendidikan.
2. Bapak Dr. Ir. Ign. Luddy Indra P, M.Sc. IPU. selaku Ketua Departemen Teknik Industri yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan akademik.
3. Bapak Ir. Twin Yoshua R. Destyanto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Industri yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama masa studi.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Paulus Wisnu Anggoro, S.T., M.T., IPU. selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Adhi Anindyajati, S.T., M. Biotech, Ph.D. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan yang sangat berarti dalam penyelesaian penelitian ini.
6. Pihak manajemen Naruna Ceramic Salatiga yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
7. Para pekerja bagian pengolahan tanah di Naruna Ceramic Salatiga yang telah bersedia menjadi responden dan memberikan informasi yang diperlukan dalam penelitian ini.
8. Bapak Wardhana, Kak Nugroho, dan Mas Agun yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan teknis, berbagi pengetahuan, serta membantu proses fabrikasi dalam penelitian ini.

9. Bapak, Mami, dan Kakak tercinta yang selalu memberikan dukungan, doa, dan motivasi selama proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Sahabat-sahabat tercinta Algistara, Tio, Silvia, Vina, Indra, Eliasar, Tiara, Vicia, Amanda, dan Adisti yang senantiasa hadir memberikan motivasi, diskusi yang membangun, dan kebersamaan yang menghangatkan di setiap langkah perjalanan akademik ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan penelitian ini. Akhirnya, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan di bidang ergonomi dan keselamatan kerja.

Yogyakarta, 26 Mei 2025

Maria Agatha Merry Damayanti

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Kata Pengantar	iv
	Daftar Isi	vi
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	xi
	Daftar Lampiran	xiii
	Intisari	xiv
1	PENDAHULUAN	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Rumusan Masalah	4
	1.3. Tujuan Penelitian	4
	1.4. Batasan Penelitian	4
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
	2.1. Tinjauan Pustaka	5
	2.2. Dasar Teori	16
3	PENGEMBANGAN DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI	
	3.1. Penelusuran Akar Masalah	24

3.2. Pengembangan Alternatif Solusi	35
3.3. Pemilihan Solusi	35
3.4. Pemilihan Metode dan <i>Tools</i>	38
3.5. Keunikan Masalah dan Penelitian	41
3.6. Standar dan Kode Etik	41
 4 METODOLOGI PENELITIAN	
4.1. Tahap <i>Empathize</i>	42
4.2. Tahap <i>Define the Problem</i>	43
4.3. Tahap <i>Ideate of Solution</i>	44
4.4. Tahap <i>Prototype</i>	45
4.5. Tahap <i>Test</i>	46
 5 PROFIL PERUSAHAAN DAN DATA PENELITIAN	
5.1. Profil Perusahaan	48
5.2. Data Penelitian	49
 6 PERANCANGAN SOLUSI	
6.1. Analisis Antropometri	80
6.2. Desain Fasilitas Kerja	89
 7 IMPLEMENTASI	
7.1. Implementasi	92
7.2. Hasil Implementasi	95

8	KESIMPULAN DAN SARAN	
	8.1. Kesimpulan	114
	8.2. Saran	114
	DAFTAR PUSTAKA	xv
	LAMPIRAN	xix

DAFTAR TABEL

JUDUL	HAL
Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka	10
Tabel 2.2. <i>Action Class</i> Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	17
Tabel 3.1. Rekapitulasi Skor <i>Nordic Body Map</i>	31
Tabel 3.2. Pengembangan Alternatif Solusi	35
Tabel 3.3. Pemilihan Solusi	36
Tabel 3.4. Pemilihan Metode	39
Tabel 5.1. <i>Output</i> Kerja Sebelum Implementasi	50
Tabel 5.2. Rincian Aktivitas Pekerjaan dan Waktu Siklus Sebelum Implementasi	57
Tabel 5.3. Penjelasan RULA Aktivitas Menguleni Tanah Hingga Kalis (P1) Sebelum	69
Tabel 5.4. Rekapitulasi Analisis RULA dan REBA	73
Tabel 5.5. Pemilihan Area Kerja yang Diperbaiki	77
Tabel 5.6. Data Antropometri Pekerja Bagian Pengolahan Tanah	79
Tabel 5.7. Data Antropometri dari <i>Website</i> Antropometri Indonesia	79
Tabel 5.8. Data Antropometri Keseluruhan dari <i>Website</i> Antropometri Indonesia	55
Tabel 6.1. Analisis Antropometri Meja Kerja Menguleni Tanah	82
Tabel 6.2. Analisis Antropometri Kursi Kerja Menguleni Tanah	83
Tabel 6.3. Rekapitulasi Ukuran Meja Kerja Menguleni Tanah	85
Tabel 6.4. Rekapitulasi Ukuran Kursi Kerja Menguleni Tanah	86
Tabel 6.5. Ukuran Meja Kerja Pencampuran Tanah Kering dan Basah	88
Tabel 6.6. Ukuran Meja Kerja Produk Hasil Ulenan	88

Tabel 7.1. Waktu Siklus Sesudah Implementasi	100
Tabel 7.2. Hasil Perhitungan Produktivitas	106
Tabel 7.3. Rekapitulasi Skor Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	109
Tabel 7.4. Rincian Hasil Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	110
Tabel 7.5. Rekapitulasi Hasil Implementasi	112

DAFTAR GAMBAR

JUDUL	HAL
Gambar 2.1. <i>Worksheet</i> REBA	18
Gambar 2.2. <i>Worksheet</i> RULA	19
Gambar 3.1. Contoh Keluhan <i>Customer A</i>	25
Gambar 3.2. Contoh Keluhan <i>Customer B</i>	25
Gambar 3.3. Contoh Kondisi Stasiun Kerja Di <i>Workshop</i> Naruna	26
Gambar 3.4. Contoh Kondisi Fasilitas Kerja Di <i>Workshop</i> Naruna	27
Gambar 3.5. <i>Eisenhower Matrix</i>	28
Gambar 3.6. <i>Interrelationship Diagram</i>	29
Gambar 4.1. Tahap <i>Empathize</i>	42
Gambar 4.2. Tahap <i>Define the Problem</i>	43
Gambar 4.1. Tahap <i>Ideate of Solution</i>	44
Gambar 4.2. Tahap <i>Prototype</i>	46
Gambar 4.3. Tahap <i>Test</i>	47
Gambar 5.1. Alur Produksi Naruna Ceramic Salatiga	49
Gambar 5.2. Analisis Sudut Aktivitas Menguleni Tanah Hingga Kalis (P1) Sebelum	52
Gambar 5.3. <i>Worksheet</i> RULA Aktivitas Menguleni Tanah Hingga Kalis (P1) Sebelum	52
Gambar 5.4. Aktivitas Pekerjaan dengan Risiko Tertinggi	53
Gambar 6.1. Gambaran Fasilitas Kerja yang Diperbaiki	81
Gambar 6.2. <i>Drafting</i> Meja Kerja Menguleni Tanah	89
Gambar 6.3. <i>Drafting</i> Kursi Kerja Menguleni Tanah	90

Gambar 6.4. <i>Drafting</i> Meja Kerja Pencampuran Tanah Kering dan Basah	90
Gambar 6.5. <i>Drawing</i> Meja Produk Hasil Ulenan	91
Gambar 7.1. Fabrikasi Meja Kerja Menguleni Tanah	92
Gambar 7.2. Fabrikasi Kursi Kerja Menguleni Tanah	93
Gambar 7.3. Fabrikasi Meja Kerja Pencampuran Tanah Kering dan Basah	93
Gambar 7.4. Fabrikasi Meja Produk Hasil Ulenan	94
Gambar 7.5. Aktivitas Pekerjaan Sesudah Implementasi	94
Gambar 7.6. <i>Paired T-Test</i> Waktu Siklus	96
Gambar 7.7. <i>Paired T-Test</i> Produktivitas	97

DAFTAR LAMPIRAN

JUDUL	HAL
Lampiran 1. Bukti Surat Persetujuan Penelitian Tugas Akhir	xix
Lampiran 2. <i>Link</i> Rekapitulasi Hasil Wawancara dan FGD	xx
Lampiran 3. <i>Link</i> Rekapitulasi <i>Kuesioner Nordic Body Map</i>	xxi
Lampiran 4. <i>Link</i> Analisis RULA dan REBA	xxii
Lampiran 5. <i>Link</i> Pengujian Data Waktu Siklus Sebelum dan Sesudah Implementasi	xxiii
Lampiran 6. <i>Link</i> Perhitungan Antropometri, Waktu Siklus, dan Produktivitas	xxiv
Lampiran 7. <i>Link File</i> SolidWorks	xxv
Lampiran 8. <i>Link</i> Dokumentasi Pengambilan Data	xxvi
Lampiran 9. Dokumentasi Pengisian <i>Kuesioner Nordic Body Map</i>	xxvii
Lampiran 10. Permenaker No. 5 Tahun 2018 Pasal 2 dan 3	xxviii
Lampiran 11. Permenaker No. 5 Tahun 2018 Pasal 23	xxix
Lampiran 12. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 2022	xxx
Lampiran 13. Panduan Ukuran Menurut Permenaker No. 5 Tahun 2018	xxxi
Lampiran 14. Panduan Ukuran Menurut Panero & Zelnik (1979)	xxxii

INTISARI

Naruna Ceramic Salatiga merupakan Usaha Kecil Menengah (UKM) yang memproduksi *ceramic tableware* dan *woodenware*. Berdasarkan identifikasi temuan masalah, Naruna Ceramic Salatiga memiliki permasalahan utama yaitu sering mengalami keterlambatan pemenuhan pesanan *customer* karena terjadi *bottleneck* di *kiln*, kurangnya manajemen penataan stasiun kerja, kurangnya kesadaran terhadap kebersihan dan penataan stasiun kerja, serta pekerja sering mengalami keluhan *musculoskeletal disorder* akibat tidak adanya manajemen K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja). Berdasarkan *Focus Group Discussion* (FGD), permasalahan yang terpilih adalah keluhan *musculoskeletal disorder* yang disebabkan oleh fasilitas kerja yang kurang proporsional. Pemilihan masalah ini dilatarbelakangi oleh keinginan *stakeholder* untuk meningkatkan produktivitas kerja dan pengerucutan masalah berdasarkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* dengan kategori risiko tertinggi pada pekerja bagian pengolahan tanah.

Penelitian ini menggunakan metode perancangan fasilitas kerja berbasis ergonomi dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*, RULA, REBA, data waktu siklus, analisis dan desain berbasis antropometri, serta perhitungan produktivitas kerja. Aplikasi dan *tools* yang digunakan berupa SolidWorks 2022, Minitab 18, kuesioner *Nordic Body Map*, *Worksheet* RULA, dan *Worksheet* REBA.

Perbaikan fasilitas kerja ini menghasilkan persentase penurunan waktu siklus sebesar -22,47% dan penambahan persentase produktivitas sebesar 24,48%. Hasil kuesioner *Nordic Body Map* pada pekerja 1 menunjukkan penurunan dari kategori tinggi menjadi sedang dengan skor 75 menjadi 54, pada pekerja 2 menunjukkan penurunan dari kategori tinggi menjadi rendah dengan skor 73 menjadi 47, dan pada pekerja 3 menunjukkan penurunan dari kategori sedang menjadi rendah dengan skor 66 menjadi 44. Penurunan persentase keluhan *musculoskeletal disorder* berdasarkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* adalah -28%, -35,62%, dan -33,33%.

Kata kunci: *musculoskeletal disorder*, RULA, REBA, desain fasilitas kerja, produktivitas