1. *Ergonomic & Human Factors*

# PERANCANGAN MEJA PUTAR DAN KURSI OPERATOR UNTUK MENURUNKAN RISIKO MUSKOLOSKELETAL DISORDERS PADA UMKM MRAJAK KERAMIK

**TUGAS AKHIR**

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




**Ni Komang Mayra Aurelia**
**210611029**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI**
**DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI**
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**
**YOGYAKARTA**
**2026**

# HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERANCANGAN MEJA PUTAR DAN KURSI OPERATOR UNTUK MENURUNKAN RISIKO MUSKOLOSKELETAL DISORDERS PADA UMKM MRAJAK KERAMIK KASONGAN

yang disusun oleh

Ni Komang Mayra Aurelia

210611029

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 22 Juli 2026

| | | Keterangan |
|---|---|---|
| Dosen Pembimbing 1 | : Ir. Hadisantono, ST., MT., Ph.D. | Telah Menyetujui |
| Dosen Pembimbing 2 | : Ir. Adhi Anindyajati, S.T., M. Biotech, Ph.D. | Telah Menyetujui |
| Tim Penguji | | |
| Penguji 1 | : Ir. Hadisantono, ST., MT., Ph.D. | Telah Menyetujui |
| Penguji 2 | : T.B. Hanandoko, S.T., M.T. | Telah Menyetujui |
| Penguji 3 | : Ir. Twin Yoshua Raharjo Destyanto, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM | Telah Menyetujui |

Yogyakarta, 22 Juli 2026

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Prof. Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T., IPU, ASEAN Eng.

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

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ni Komang Mayra Aurelia

NPM : 210611029

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir yang berjudul " Perancangan Perbaikan Postur Tubuh Pekerja di Mrajak Keramik Kasongan adalah hasil karya pribadi saya dan tidak mengandung plagiarism dari karya penulis lain.
2. Memberikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta atas Tugas Akhir ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.
3. Bersedia bertanggung jawab sepenuhnya atas segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul terkait pelanggaran Hak Cipta dalam Pembuatan Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Yogyakarta, 18 Desember 2024




Ni Komang Mayra Aurelia

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, Tugas akhir ini penulis persembahkan untuk :

1. Orang tua terkasih, Bapak I Nengah Agus Kusuma dan Mama Tri Nur Hayati. Penulis ucapkan banyak terima kasih atas segala cinta dan kasih yang diberikan. Meskipun keduanya tidak berkesempatan meneyam pendidikan tinggi, namun senantiasa memberikan yang terbaik bagi putri bungsunya dalam menemuh pendidikan hingga jenjang perkuliahan.
2. Kepada I Made Ferza Yulio dan Ni Wayan Susi Yanti, Amd. Kep., selaku kakak tercinta, yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi, serta menjadi sosok inspiratif dalam perjalanan hidup penulis. Tugas Akhir ini dengan penuh rasa bangga.
3. Kepada Pakmang dan Tante, yang telah menjadi orang tua kedua bagi penulis dan senantiasa memberikan kasih sayang sejak jenjang SMA hingga perkuliahan.
4. Kepada pemilik NPM 210218600 yang senantiasa mendampingi penulis selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, terima kasih atas dukungan, kesabaran, dan kehadirannya di setiap tahap penyelesaian penelitian ini.
5. Kepada sahabat terdekat penulis, Hana, Mela dan Angel. Terima kasih atas kehadiran dari awal perkuliahan hingga akhir yang selalu menemani dikala suka dan duka. Semoga senantiasa diberikan kesehatan dan kebahagiaan.
6. Kepada teman perkuliahan, Rafael Agha dan Azzahra. Terima kasih sudah hadir disaat penulis mengalami keterpurukan dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini. Semoga senantiasa berbahagia.
7. Penulis persembahkan Tugas Akhir ini kepada diri sendiri, atas keteguhan dalam melewati setiap proses pengerjaan Tugas Akhir, mulai dari observasi lapangan hingga melakukan perancangan. Meskipun diwarnai kelelahan, kejenuhan dan keraguan. Terima kasih telah bertahan dan terus berupaya menyelesaikan Tugas Akhir.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan lancar. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri. Selama proses penyusunan, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Hadisantono, ST., MT., Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah memberikan arahan dan masukan selama proses penyusunan Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. Adhi Anindyajati, S.T., M.Biotech., Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah membantu memberikan arahan dan masukan selama penyusunan Tugas Akhir.
3. Bapak Mrajak dan seluruh *Stakeholder* Mrajak Keramik Kasongan yang telah memberikan izin dan membantu dalam proses pelaksanaan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun penulis sangat berarti demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat menjadi referensi bagi semua orang.

Yogyakarta, 22 Juni 2026

Ni Komang Mayra Aurelia

## DAFTAR ISI


SAMPUL i

HALAMAN PENGESAHAN ii

PERNYATAAN ORIGINALITAS iii

HALAMAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

DAFTAR ISI vi

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN xii

INTISARI xiii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1. Latar Belakang 1

1.2. Penelusuran Masalah 2

1.3 Rumusan Masalah 6

1.4 Tujuan Tugas Akhir 6

1.5 Batasan Tugas Akhir 6

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI 8

2.1 Tinjauan Pustaka 8

2.2 Dasar Teori 13

BAB 3 PENGEMBANGAN DAN PEMILIHAN ALTERNATIFSOLUSI 17

3.1 Analisis Akar Masalah 17

3.2 Pemilihan *Tools* 29

3.3 Rancangan Anggaran Belanja 30

BAB 4 METODOLOGI 31

4.1 Tahapan Tugas Akhir 31

4.2 Kunikan Tugas Akhir 37

4.3 Kode Etik dan Standar 38

BAB 5 OBSERVASI dan ANALISIS DATA 39

5.1 Aktivitas Pembuatan Gerabah 39

5.2 Hasil Kuesinoer *Body Map Nordic* Sebelum 45

Perbaikan
5.3 Hasil *Score* RULA dan REBA Sebelum Perbaikan 50
5.4 Aktivitas Yang Akan Di Perbaiki 67
5.5. Analisis Produktivitas 67
5.6. Analisis *Cost-Benefit* *68*
BAB 6 PERANCANGAN 70
6.1 Data Anthropometri 70
6.2 Perancangan Fasilitas Kerja 72
BAB 7 IMPLEMENTASI 86
7.1 Penerapan Alat 86
7.2 Hasil Implementasi 86
7.3 Perbandingan Skor RULA REBA dan Kuesioner *Nordic Body Map* 106
BAB 8 KESIMPULAN 108
8.1 Kesimpulan 108
8.2 Saran 108
DAFTAR PUSTAKA xii
LAMPIRAN xiv

## DAFTAR TABEL


Tabel 1.1. Rangkuman Wawancara *Stakeholder* 4
Tabel 2.1. Tinjauan Pustaka 11
Tabel 3.1. Pengembangan Altenatif Solusi 22
Tabel 3.2. Tabel Pemilihan Alternatif Solusi 23
Tabel 3.3. *Weighted Scoring* 26
Tabel 3.4. Pemilihan Metode 27
Tabel 3.5. Rancangan Anggaran Belanja Meja dan Kursi 30
Tabel 5.1. Data Pekerja Gerabah 45
Tabel. 5.2. Hasil Rekapitulasi Kuesioner *Nordic Body Map* 50
Tabel 5.3. Rekapitulasi Analisis RULA Sebelum Perbaikan 66
Tabel 5.4. Rekapitulasi REBA Sebelum Perbaikan 66
Tabel 5.5. Rekapitulasi Aktivitas Kerja, Waktu Kerja, dan Skor RULA–REBA 67
Tabel 5.6. Estimasi *Cycle Time Baseline* 68
Tabel 5.7. Manfaat Langsung – Penurunan Risiko Cedera 69
Tabel 6.1. Data Anthropometri 70
Tabel 6.2. Data Antropomeri Meja Putar 73
Tabel 6.3. Data Antropometri Kursi Sandaran 74
Tabel 7.1. Rekapitulasi Analisis RULA Setelah Perbaikan 105
Tabel 7.2. Rekapitulasi REBA Setelah Perbaikan 105
Tabel 7.3. Rekapitulasi Hasil Perbandingan Sebelum dan Sesudah Perbaikan 107

## DAFTAR GAMBAR


Gambar 3.1. *Fishbone Diagram* 18
Gambar 3.2. *Interrelationship Diagram* 20
Gambar 4.1. Tahap *Empathizing* 32
Gambar 4.2. Tahap *Defining* 33
Gambar 4.3 Tahap *Ideating* 34
Gambar 4.4. Tahap *Prototyping* 35
Gambar 4.5. Tahap *Testing* 36
Gambar 5.1. Alur Aktivitas Pembuatan Gerabah 39
Gambar 5.2. Bahan Baku Tanah Liat 40
Gambar 5.3. Pembentukan Dasar 40
Gambar 5.4. Penyatuan Wuwung Hias Kiri dan Kanan 41
Gambar 5.5. Perapihan (Finishing Basah) 42
Gambar 5.6. Proses Pendinginan 42
Gambar 5.7. Proses Pemindahan Wuwung Hias 43
Gambar 5.8. Tahap Pengovenan 43
Gambar 5.9. Penyusunan Wuwung Hias 44
Gambar 5.10. Tahap Pengovenan 44
Gambar 5.11. Hasil Kuesioner NBM Pekerja 1 46
Gambar 5.12. Hasil Kuesioner NBM Pekerja 2 47
Gambar 5.13. Hasil Kuesioner NBM Pekerja 3 48
Gambar 5.14. Hasil Kuesioner NBM Pekerja 4 49
Gambar 5.15. Analisis Sudut Postur Tubuh Pembentukan Dasar 50
Gambar 5.16. *Worksheet* RULA Aktivitas Pembentukan Dasar 51
Gambar 5.17. Posisi *Upper Arm Score* 51
Gambar 5.18. Posisi *Lower Arm* 52
Gambar 5.19. Posisi *Wrist* dan *Wrist Twist* 52
Gambar 5.20. Skor Tabel A 53
Gambar 5.21. Posisi Leher saat Pembentukan Dasar 53
Gambar 5.22. Posisi Punggung dan Kaki 54
Gambar 5.23. Skor Tabel B 54
Gambar 5.24. Analisis RULA Aktivitas Perapihan 55
Gambar 5.25. Analisis Sudut RULA Aktivitas Perapihan 55
Gambar 5.26. *Upper Arm Position* 56

Gambar 5.27. *Lower Arm Position* 56
Gambar 5.28. *Wrist Position* 57
Gambar 5.29. Tabel Grup A 57
Gambar 5.30. *Neck Position* 58
Gambar 5.31. *Trunk and Legs Position* 58
Gambar 5.32. *Score Table* B 59
Gambar 5.33. *Score Tabel* C 59
Gambar 5.34. Analisis REBA Aktivitas Penyatuan Wuwung Hias Kiri dan Kanan 60
Gambar 5.35. Analisis Sudut Postur Pekerja Aktivitas Penyatuan 60
Gambar 5.36. *Neck Position* 61
Gambar 5.37. Trunk Position 61
Gambar 5.38. *Legs Position* 62
Gambar 5.39. Tabel A 62
Gambar 5.40. *Upper Arm Position* 63
Gambar 5.42. *Wrist Position* 63
Gambar 5.43. *Tabel Score B* 64
Gambar 5.44. Hasil Tabel C Aktivitas Penyatuan Wuwung Hias Kiri dan Kanan 64
Gambar 5.45. Analisis REBA Penyatuan Wuwung Hias Kiri dan Kanan 65
Gambar 6.1. Sudut Meja 76
Gambar 6.2. *Assembly* Meja Putar Gerabah 83
Gambar 6.3. *Drafting* Meja Putar Gerabah 84
Gambar 6.4. *Assembly* Kursi Dengan Sandaran 84
Gambar 6.5. *Drafting* Kursi Dengan Sandaran 85
Gambar 7.1. Penggunaan Fasilitas Kerja Setelah Implementasi 86
Gambar 7.2. Hasil Kuesioner NBM Setelah Perbaikan 88
Gambar 7.3. Analisis Sudut Postur Pekerja Saat Pembentukan Dasar Setelah Perbaikan 89
Gambar 7.4. *Worksheet* RULA Aktivitas Pembentukan Dasar Setelah Perbaikan 90
Gambar 7.4. Posisi *Upper Arm Score* 91
Gambar 7.5. Posisi *Lower Arm* 91
Gambar 7.6. Posisi *Wrist* dan *Wrist Twist* 91
Gambar 7.7. Skor Tabel A 92

Gambar 7.8. Posisi Leher saat Pembentukan Dasar 93
Gambar 7.9. Posisi Punggung dan Kaki 93
Gambar 7.10. Skor Tabel B 95
Gambar 7.11. Analisis Sudut Postur Pekerja Saat Perapihan (*Finishing* Basah) Setelah Perbaikan 95
Gambar 7.12. *Worksheet* RULA Aktivitas Perapihan (*Finishing* Basah) Setelah Perbaikan 96
Gambar 7.13. Posisi *Upper arm score* 96
Gambar 7.14. Posisi *Lower Arm* 97
Gambar 7.15. Posisi Wrist dan Wrist Twist 97
Gambar 7.16. Skor Tabel A 98
Gambar 7.17. Posisi Leher saat Pembentukan Dasar 98
Gambar 7.18. Posisi Punggung dan Kaki 99
Gambar 7.19. Skor Tabel B 99
Gambar 7.20. Analisis Sudut Postur Pekerja Saat Penyatuan Wuwung Hias Kiri dan Kanan Setelah Perbaikan 100
Gambar 7.21. Neck Position 101
Gambar 7.22. *Trunk Position* 101
Gambar 7.23. *Legs Position* 102
Gambar 7.24. Tabel A 102
Gambar 7.25. Upper Arm Position 103
Gambar 7.26. Lower Arm Position 103
Gambar 7.27. Wrist Position 103
Gambar 7.28. Tabel Score B 104
Gambar 7.29. Hasil Tabel C Aktivitas Penyatuan Wuwung Hias Kiri dan Kanan 104

## DAFTAR LAMPIRAN


| | |
|---|---|
| Lampiran 1.  Skrip Wawancara Mas Riko | xvii |
| Lampiran 2. Skrip Wawancara Bapak Mrajak | xviii |
| Lampiran 3. Skrip Wawancara Pekerja | xix |
| Lampiran 4. Dokumentasi dengan Owner Pak Mrajak selaku owner memperbolehkan usahanya dijadikan objek tugas akhir | xx |
| Lampiran 5. Chat dengan Owner Terkait Izin Objek Tugas Akhir | xx |
| Lampiran 6 . Surat Izin Observasi dari Kampus | xxi |
| Lampiran 7. Observasi Mrajak Kasongan | xxii |
| Lampiran 8. Penggunaan Fasilitas Baru | xxii |
| Lampiran 9. Turnitin | xxiii |

# INTISARI

Mrajak Keramik Kasongan merupakan usaha kerajinan gerabah yang masih menerapkan proses produksi secara manual sehingga pekerja sering bekerja dengan postur kerja yang melantai, membungkuk, dan mempertahankan posisi statis dalam waktu yang lama. Kondisi tersebut menyebabkan tingginya risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang ditunjukkan dengan keluhan pada bagian leher, punggung, pinggang, bahu dan lutut. Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang fasilitas kerja ergonomis berupa meja dan kursi berdasarkan data antropometri pekerja untuk memperbaiki postur kerja serta menurunkan risiko cedera muskuloskeletal dengan target penurunan skor RULA dan REBA di bawah pada kategori risiko sedang (≤ 6).

Tugas Akhir ini menggunakan pendekatan Design Thingking yang terdiri dari tahapan *empathize, define, ideate,prototype* dan *testing.* Untuk identifikasi permasalahan dilakukan melalui observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), serta penilaian postur kerja pekerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* dan *Rapid Entire Body Assessment (REBA).*

Hasil dari implementasi menunjukkan bahwa perancangan fasilitas kerja yang dirancang mampu memperbaiki postur kerja pekerja menjadi lebih ergonomis. Dapat dilihat pada hasil skor keluhan *Nordic Body Map (NBM)* setelah implementasi 40 dengan 18 segmen tubuh yang tidak mengalami keluhan dan 11 segmen tubuh yang masih menagalami keluhan. Selain itu, hasil akhir dari skor RULA pada aktivitas pembentukan dasar adalah 4 dan perapihan (*finishing* basah) menjadi 3, sedangkan pada skor REBA aktivitas penyatuan wuwung hias kiri dan kanan adalah 6. Pekerja juga mengatakan bahwa penggunaan meja dan kursi memberikan kenyamanan yang lebih baik dan mengurangi keluhan pada bagian punggung hingga lutut selama proses pembuatan.

**Kata Kunci:** Ergonomi, *Musculoskeletal Disorders (*MSDs), *Nordic Body Map* (MSDs), *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* dan *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*, Antropometri, *Design Thinking.*