1. *Ergonomic & Human Factors*

PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA OPERATOR MESIN BUBUT DI PT. MULTI INDO TEKNIK

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat Sarjana Teknik Industri

NICODEMUS NIGEL WARANEY BUDIARTO

190610185

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

2026

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

PERBAIKAN POSTUR KERJA PADA OPERATOR MESIN BUBUT DI PT MULTI INDO TEKNIK

yang disusun oleh

Nicodemus Nigel Waraney Budiarto

190610185

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 29 Juli 2026

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: DM. Ratna Tungga D., S.Si., M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: DM. Ratna Tungga D., S.Si., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Dr. Ir. Maria Chandra Dewi K., S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Ir. Indah Sepwina Putri, S.T., M.Sc.	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 29 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 : Nicodemus Nigel Waraney Budiarto

NPM : 190610185

Melalui pernyataan ini saya menyampaikan bahwa tugas akhir dengan judul "Perancangan Perbaikan Postur Kerja pada Operator Mesin Bubut di PT. Multi Indo Teknik" adalah hasil karya saya sendiri pada Tahun Akademik 2025/2026 dan bersifat orisinal tanpa menyalin dari karya orang lain.

Jika di kemudian hari terbukti terdapat ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya siap menerima segala sanksi yang diberlakukan sesuai dengan ketentuan yang berlaku, termasuk pencabutan gelar Sarjana yang telah dianugerahkan oleh Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Yogyakarta, 04 Juli 2026

Yang menyatakan,



Nicodemus Nigel Waraney Budiarto

KATA PENGANTAR

Segala Bentuk pujian dan rasa syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya, laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang telah memberikan berkat dan rahmat yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir sampai selesai.
2. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis agar selalu fokus dan menyelesaikan tugas akhir.
3. Ibu DM. Ratna Tungga Dewa, S.SI., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang selalu membimbing terkait perkembangan tugas akhir.
4. Anastasia Levina Budiarto selaku adik tersayang yang selalu memberikan semangat agar tugas akhir dapat terselesaikan dengan baik.
5. Pihak manajemen PT. Multi Indo Teknik yang telah memberikan izin, akses data, serta kesempatan bagi penulis untuk melakukan penelitian di perusahaan tersebut.
6. Kedua operator mesin bubut di PT. Multi Indo Teknik yang telah bersedia menjadi responden dan meluangkan waktu untuk wawancara serta pengisian kuesioner selama proses pengumpulan data.
7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi penyusunan, bahasa, maupun materi yang disajikan, mengingat keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang penulis miliki. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang**.**

Yogyakarta, 4 Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	HALAMAN JUDUL	i
	HALAMAN PENGESAHAN	ii
	PERNYATAAN ORIGINALITAS	iii
	KATA PENGANTAR	iv
	DAFTAR ISI	v
	DAFTAR GAMBAR	vii
	DAFTAR TABEL	x
	INTISARI	xi
1	PENDAHULUAN	
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Penelusuran Masalah	2
	1.3. Rumusan Masalah	3
	1.4. Tujuan Penelitian	4
	1.5. Batasan	4
2	TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	
	2.1. Tinjauan Pustaka	5
	2.2. Dasar Teori	14
	2.3. Standar dan Kode Etik	23
3	PENGEMBANGAN DAN PEMILIHAN ALTERNATIF SOLUSI	
	3.1. Analisa Akar Masalah	24
	3.2. Pengembangan Model Alternatif Solusi	28
	3.3. Pemilihan Solusi	30
	3.4. Penentuan Metode dan *Tools*	29

4	METODOLOGI	
	4.1. Tahap *Empathize*	34
	4.2. Tahap *Define*	35
	4.3. Tahap *Ideate*	36
	4.4. Tahap *Prototype*	37
	4.5. Tahap *Test*	39
5	ANALISIS PEMBAHASAN	
	5.1. Pengumpulan Data	41
	5.2. Pengolahan Data Kuisioner *Nordic Body Map* (NBM)	44
	5.3. Pengukuran Postur Kerja	49
	5.4. Penentuan Tingkat Risiko	54
6	PERANCANGAN SOLUSI	
	6.1. Perancangan Perbaikan Postur Kerja Operator	69
	6.2. Simulasi Postur Sebelum Perbaikan	69
	6.3. Simulasi Alternatif Perbaikan Postur	71
	6.4. Evaluasi Postur Baru	76
	6.5. Analisis Biaya dan Keberlanjutan	77
7	KESIMPULAN dan SARAN	
	7.1. Kesimpulan	79
	7.2. Saran	79
	DAFTAR PUSTAKA	xii
	LAMPIRAN	xii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh *Fishbone* Diagram 14

Gambar 2.2. *Worksheet* Penilaian RULA 18

Gambar 2.3. *Worksheet* Penilaian REBA 20

Gambar 2.4. *Worksheet Nordic Body Map* 22

Gambar 3.1. Diagram *Fishbone* Penelusuran Akar Masalah 25

Gambar 3.2. Struktur Hirarki 30

Gambar 4.1. Tahap *Empathize* 35

Gambar 4.2. Tahap *Define* 36

Gambar 4.3. Tahap *Ideate* 37

Gambar 4.4. Tahap *Prototype* 38

Gambar 4.5. Tahap *Test* 40

Gambar 5.1. Tahapan Aktivitas Kerja Operator Mesin Bubut 43

Gambar 5.2. Aktivitas Kerja Pembubutan Oleh Operator 44

Gambar 5.3. Kuisioner *Nordic Body Map* Operator 1 46

Gambar 5.4. Kuisioner *Nordic Body Map* Operator 2 50

Gambar 5.5. *Upper Arm Position* Operator 1 48

Gambar 5.6. Skor *Upper Arm Position* Operator 1 50

Gambar 5.7. *Upper Arm Position* Operator 2 51

Gambar 5.8. Skor *Upper Arm Position* Operator 2 51

Gambar 5.9. *Lower Arm Position* Operator 1 52

Gambar 5.10. Skor *Lower Arm Position* Operator 1 53

Gambar 5.11. *Lower Arm Position* Operator 2 53

Gambar 5.12. Skor *Lower Arm Position* Operator 2 54

Gambar 5.13. *Wrist Position* Operator 1 55

Gambar 5.14. Skor *Wrist Position* Operator 1 55

Gambar 5.15. *Wrist Position* Operator 2 56

Gambar 5.16. *Skor Wrist Position* Operator 2 57
Gambar 5.17. *Skor Tabel A Operator* 1 58
Gambar 5.18. *Skor Tabel A Operator* 2 58
Gambar 5.19. *Neck Position* Operator 1 59
Gambar 5.20. Skor *Neck Position* Operator 1 60
Gambar 5.21. *Neck Position* Operator 2 60
Gambar 5.22. Skor *Neck Position* Operator 2 60
Gambar 5.23. *Trunk Position* Operator 1 62
Gambar 5.24. Skor *Trunk Position* Operator 1 62
Gambar 5.25. *Trunk Position* Operator 2 63
Gambar 5.26. Skor *Trunk Position* Operator 2 64
Gambar 5.27. Skor Postur Tabel B Operator 1 65
Gambar 5.28. Skor Postur Tabel B Operator 2 65
Gambar 5.29. Skor Postur Tabel C Operator 1 66
Gambar 5.30. Skor Postur Tabel C Operator 2 66
Gambar 5.31. RULA Operator 1 67
Gambar 5.32. RULA Operator 2 67
Gambar 6.1. Postur Operator 1 Sebelum Perbaikan 69
Gambar 6.2. Analisis RULA Operator 1 Sebelum Perbaikan 70
Gambar 6.3. Alternatif 1 Postur Operator 1 70
Gambar 6.4. Analisis RULA Operator 2 Sebelum Perbaikan 71
Gambar 6.5. Alternatif 1 Postur Operator 1 72
Gambar 6.6. RULA Alternatif 1 Operator 1 72
Gambar 6.7. Alternatif 2 Postur Operator 1 73
Gambar 6.8. RULA Alternatif 1 Operator 1 73
Gambar 6.9. Alternatif 1 Postur Operator 2 75
Gambar 6.10. RULA Alternatif 1 Operator 1 75

Gambar 6.11. Alternatif 2 Postur Operator 2 76

Gambar 6.12. RULA Alternatif 2 Operator 2 76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Studi Literatur 8

Tabel 2.2. Skala Penilaian RULA 19

Tabel 2.3. Skala Penilaian REBA 21

Tabel 2.4. Skala Penilaian *Nordic Body Map* 23

Tabel 3.1. Penelusuran Masalah 27

Tabel 3.2. Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Solusi 29

Tabel 3.3. Perhitungan *Pairwise Comparison 3* Kriteria 31

Tabel 3.4. Perhitungan Bobot Kriteria 31

Tabel 3.5. *Pairwise Comparison* Kriteria Penyesuaian Perusahaan 32

Tabel 3.6. *Pairwise Comparison Kriteria* Biaya 32

Tabel 3.7. *Pairwise Comparison Kriteria* Implementasi 32

Tabel 3.8. Perhitungan Prioritas Global 32

Tabel 5.1. Data Operator Mesin Bubut 43

Tabel 5.2. Skala Penilaian *Nordic Body Map* 45

Tabel 5.3. Kategorisasi Tingkat Risiko 45

Tabel 5.4. Kategori Risiko Kedua Operator 48

Tabel 5.5. Rekapitulasi Skor *Upper Arm* Kedua Operator 52

Tabel 5.6. Rekapitulasi Skor *Lower Arm* Kedua Operator 54

Tabel 5.7. Rekapitulasi Skor *Wrist* Kedua Operator 57

Tabel 5.8. Rekapitulasi Skor *Neck* Kedua Operator 61

Tabel 5.9. Rekapitulasi Skor *Trunk* Kedua Operator 64

Tabel 5.10. Penentuan *Action* Level Kedua Operator 68

Tabel 6.1. Rekapitulasi Skor RULA

INTISARI

PT. Multi Indo Teknik merupakan perusahaan pembuatan suku cadang mesin *die casting*, dengan suku cadang yang dihasilkan berupa *Plunger Tip* dan *Plunger Sleeve.* Perusahaan menerima keluhan yang pada operator mesin bubut dalam melakukan aktivitas pembubutan. Operator mesin bubut bekerja dalam posisi statis dan posisi tubuh yang membungkuk. Penelitian ini bertujuan dalam perancangan postur kerja operator mesin bubut. Perancangan postur kerja operator dilakukan dengan melakukan analisis kondisi ergonomi kerja, serta melakukan identifikasi terkait faktor risiko yang dapat menyebabkan gangguan musculoskeletal.

Hasil pengukuran RULA pada kondisi *existing* menunjukkan skor sebesar 5 untuk Operator 1 (kategori risiko tinggi) dan 4 untuk Operator 2 (kategori risiko sedang). Setelah dilakukan perancangan perbaikan postur menggunakan CATIA, skor RULA Alternatif 1 menurun menjadi 3 untuk Operator 1 dan 3 untuk Operator 2. Perbaikan lebih lanjut pada Alternatif 2 berhasil menurunkan skor menjadi 3 untuk Operator 1 dan 3 untuk Operator 2, yang keduanya berada pada kategori risiko sedang (*medium risk*).

Berdasarkan hasil tersebut, usulan perbaikan postur kerja yang dirancang mampu menurunkan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal pada kedua operator mesin bubut secara signifikan. Penelitian ini merekomendasikan agar PT. Multi Indo Teknik menerapkan usulan perbaikan tersebut serta melakukan sosialisasi dan pelatihan mengenai postur kerja ergonomis kepada operator.

Kata kunci: operator mesin bubut, perancangan postur kerja,