

**PENGEMBANGAN SISTEM KERJA YANG ERGONOMIS  
UNTUK MENGURANGI RISIKO CEDERA PADA PEKERJA  
DI PT WEATHERFORD**

**SKRIPSI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan Gelar Sarjana (S1)  
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi dan  
Kesehatan Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

AHMAD PURYANTO  
NIM. 2023051024

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI, DAN KESEHATAN  
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA  
2026**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENGEMBANGAN SISTEM KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK  
MENGURANGI RISIKO CEDERA PADA PEKERJA  
DI PT WEATHERFORD**

Disusun oleh:

AHMAD PURYANTO

NIM. 2023051024

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di depan dewan penguji  
hari Rabu, 24 Desember 2025.

Pembimbing I



Anita Oktaviana Trisna D, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

Pembimbing II



Agung Widiyanto Fajar S, S.T., M.T.

NIDN. 0618067603

Mengetahui

Ketua Program Studi



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGEMBANGAN SISTEM KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK  
MENGURANGI RISIKO CEDERA PADA PEKERJA DI PT  
WEATHERFORD**

Disusun Oleh:  
**AHMAD PURYANTO**  
NIM. 2023051024

Skripsi ini telah diterima dan disahkan oleh Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi Dan Kesehatan  
Universitas Sahid Surakarta  
Pada hari Selasa tanggal 13 Januari 2026.

Dewan Penguji :

Penguji I	Anita Oktaviana Trisna Devi, S. T., M. T. NIDN. 0619108802	(  )
Penguji II	Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. NIDN. 0618067603	(  )
Penguji III	Erna Indriastiningsih, S. T., M. T. NIDN. 0616057702	(  )

Ketua Program Studi  
Teknik Industri



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T.,M.T.  
NIDN. 0619108802

Mengetahui,  
Dekan Fakultas  
Sains, Teknologi dan Kesehatan



Apt. Ahwan, S.Farm.,M.Sc  
NIDN. 062088401

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN SISTEM KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK MENGURANGI RISIKO CEDERA PADA PEKERJA DI PT WEATHERFORD “dengan baik.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar sarjana Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberi dukungan moral, semangat dan bimbingannya kepada penulis. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orangtua ibu dan ayah, terutama ibu terimakasih telah selalu memberikan doa, support, kasih sayang, dan bantuan materi untuk penulis menyelesaikan proposal skripsi ini.
2. Ibu Dr. Sri Huning Anwariningsih, S.T., M.Kom., selaku Rektor Universitas Sahid Surakarta.
3. apt. Ahwan, S.Farm., Sc selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta.
4. Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Industri
5. Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T. dan bapak Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah berkenan memberikan waktu, petunjuk serta arahan selama proses penyusunan skripsi ini dengan baik.
6. Ibu Erna Indriastiningsih, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik atas segala bantuan dan bimbingan yang diberikan.
7. Serta Bapak dan Ibu dosen program Studi Teknik Industri.
8. Bapak Wisuda Hendy Prasetyo Selaku Operasional Manager Wireline Weatherford Indonesia.
9. Bapak Eka Nasril Setiadi Selaku Koordinator lapangan Weatherford Indonesia.

10. Bapak Nico Hasibuan Selaku HSE Supervisor Weatherford Indonesia.
11. Untuk diri sendiri, terimakasih telah bertahan sejauh ini dan tidak menyerah walaupun banyak sekali rintangannya dan selalu semangat untuk menyelesaikan tugas skripsi ini.
12. Serta semua pihak yang telah mendukung dan membantu dalam penyusunan Skripsi.

Akhir kata, Penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan dan adanya kritik serta saran yang bersifat membangun demi sempurnanya Skripsi ini sangat penulis harapkan.

Surakarta, 10 Januari 2026



Ahmad Puryanto

## PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta. Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ahmad Puryanto  
Nim : 2023051024

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir /skripsi dengan judul:

**“PENGEMBANGAN SISTEM KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK  
MENGURANGI RISIKO CEDERA PADA PEKERJA DI PT  
WEATHERFORD”**

Adalah benar – benar karya saya sendiri, bukan jiplakan atau karya milik orang lain. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan/ karya orang lain seolah – olah hasil pemikiran saya sendiri, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan akademik di Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta  
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya.

Surakarta, 10 Januari 2026



Ahmad Puryanto

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai Civitas Akademik Universitas Sahid Surakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ahmad Puryanto  
NIM : 2023051024  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains, Teknologi, dan Kesehatan  
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta. Hak bebas *royalty* (*Non – Eksklusif Royalty Free Right*) atau Skripsi saya yang berjudul **“PENGEMBANGAN SISTEM KERJA YANG ERGONOMIS UNTUK MENGURANGI RISIKO CEDERA PADA PEKERJA DI PT WEATHERFORD “**.

Beserta/instrument, design/perangkat (jika ada), bahkan menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau (*data base*), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai (*co-author*) atau pencipta dan juga pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di Surakarta, 10 Januari 2026



Ahmad Puryanto

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK .....	xii
<i>ABSTRACK</i> .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	3
1.3.Tujuan penelitian.....	3
1.4.Batas Masalah .....	3
1.5.Manfaat penelitian.....	3
1.6.Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1.Pengertian Ergonomi.....	6
2.2.Postur atau Sikap kerja.....	8
2.3.Keluhan Muskuloskeletal Disorders .....	9
2.4.Manual Handling.....	10
2.5.Risiko Kecelakaan Kerja Pada Manual Material Handling .....	13
2.6.Metode Penilaian Ergonomi Quick Exposure Check .....	15
2.7.Penelitian Terdahulu.....	23
2.8.Kerangka Berfikir.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1.Diagram Alir Penelitian.....	28
3.2.Tahap Penelitian.....	30
3.2.1. Tahap Awal Penelitian.....	30

3.2.2. Tahap Pengumpulan .....	31
3.2.3. Pengolahan Data Penelitian.....	31
3.2.4. Tahap Analisis Data.....	32
3.2.5. Kesimpulan dan Saran Penelitian.....	33
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....	34
4.1.Pengumpulan Data .....	34
4.2.Pengolahan Data Pengukuran QEC.....	36
4.3.Rancangan Baru .....	46
4.3.1. Perancangan dan penerapan gerakan standar Ergonomisa.....	46
4.3.2. Standar Gerakan Kerja untuk MENGANGKAT.....	47
4.3.3. Standar Gerakan Kerja untuk Mendorong Beban .....	48
4.3.4. Standar Gerakan Kerja untuk Menarik Beban.....	49
4.3.5. Sosialisasi gerakan Standar Gerakan Kerja.....	50
4.3.6. Evaluasi Keberhasilan Standar Gerakan Kerja.....	51
4.4.Validasi.....	51
BAB V ANALISA DAN INTERPRETASI HASIL.....	58
5.1. Analisa hasil dengan metode QEC 1 .....	58
5.2.Analisa hasil dengan metode QEC 2.....	59
5.3.Rekomendasi upaya pengurangan keluhan MDDs .....	63
5.3.1. Pelaksanaan program perenggangan otot.....	63
5.3.2. Pemasangan Poster gerakan standar .....	64
5.3.3. Program intervensi dan stop work authority(SWA).....	64
BAB VI PENUTUP .....	66
6.1.Kesimpulan .....	66
6.2.Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA .....	68
LAMPIRAN.....	72

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Kegiatan mengangkat dan menurunkan .....	10
Gambar 2. 2	Kegiatan mendorong dan menarik .....	11
Gambar 2. 3	Kegiatan membawa .....	11
Gambar 2. 4	Kegiatan memutar .....	12
Gambar 2. 5	Kegiatan menahan .....	12
Gambar 2. 6	Kondisi <i>intervertebral disk</i> bagian lumbar pada saat duduk....	14
Gambar 2. 7	Mekanisme rasa nyeri pada saat membungkuk.....	14
Gambar 2. 8	Pengaruh sikap kerja pengangkatan yang salah .....	15
Gambar 2. 11	Contoh Form Kuesioner QEC Peneliti.....	17
Gambar 2. 12	Contoh Form Kuesioner QEC Operator.....	19
Gambar 2. 13	Contoh Perhitungan Manual QEC .....	21
Gambar 2. 14	Kerangka berfikir .....	27
Gambar 3.1	Diagram alur penelitian .....	29
Gambar 4.1	Aktivitas pekerja membungkuk saat pengangkatan pipa .....	36
Gambar 4.2	Aktivitas pekerja pengangkatan pipa di atas bahu .....	37
Gambar 4.3	Aktivitas pekerja menarik yang tidak ergonomis pipa .....	37
Gambar 4.4	Perhitungan manual QEC antan sadewa .....	40
Gambar 4.5	Perhitungan manual QEC Berlin simatupang .....	42
Gambar 4.6	Pengangkatan manual handling yang benar .....	47
Gambar 4.7	Teknik mendorong manual yang benar .....	48
Gambar 4.8	Tehnik gerakan standar menarik beban yang benar .....	50
Gambar 4.9	Sosialisai bekerja dengan gerakan kerja standar yang benar ....	51
Gambar 5.1	Perbandingan hasil exposure level I dan II .....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Contoh Rekapitulasi Kuesioner Pengamat.....	18
Tabel 2.2 Contoh Tabel Rekapitulasi Kuesioner Operator .....	20
Tabel 2.3 Contoh Tabel Skor QEC .....	22
Tabel 2.4 Contoh <i>Exposure Score</i> QEC.....	23
Tabel 2.6 Penelitian Terdahulu ( <i>State of The Art</i> ) .....	24
Tabel 4.1 Data diri operator .....	34
Tabel 4.2 Rekap QEC 1 Oleh pengamat .....	38
Tabel 4.3 Rekap QEC 1 Oleh pekerja.....	39
Tabel 4.4 Tabel Exposure score 1 .....	42
Tabel 4.5 Tabel Exposure level 1 .....	44
Tabel 4.6 Rekap QEC 1 Oleh pengamat 2 .....	52
Tabel 4.7 Rekap QEC 1 Oleh pekerja 2 .....	53
Tabel 4.8 Tabel Exposure score 2 .....	54
Tabel 4.9 Tabel Exposure level 2 .....	56
Tabel 5.1 Perbedaan perilaku kerja.....	61

## ABSTRAK

Kinerja pekerja berkaitan dengan kemampuan dalam menyelesaikan tugas sesuai tanggung jawab yang diberikan. Untuk mendukung peningkatan kinerja tersebut, penting untuk melakukan identifikasi terhadap risiko ergonomi yang muncul dalam proses kerja, khususnya pada divisi Wireline yang memiliki aktivitas manual handling dengan variasi postur kerja dan beban yang cukup signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat risiko musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja serta mengevaluasi efektivitas penerapan standar gerakan kerja sebagai upaya mengurangi paparan risiko ergonomi di divisi Wireline. Penelitian ini menggunakan metode Quick Exposure Check (QEC) untuk menilai tingkat paparan risiko ergonomi, terutama yang terkait dengan aktivitas manual handling, serta mengidentifikasi bagian tubuh yang paling banyak mengalami beban. Selain itu, penelitian juga mengevaluasi perubahan skor QEC setelah penerapan standar gerakan kerja guna melihat sejauh mana perbaikan postur dan teknik kerja dapat menurunkan tingkat risiko tersebut pada pekerja divisi Wireline.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian pekerja divisi Wireline berada pada kategori risiko ergonomi tinggi, terutama pada aktivitas manual handling yang melibatkan mengangkat, mendorong dan menarik. Penerapan standar gerakan kerja terbukti memberikan penurunan skor QEC 8% - 20% melalui perbaikan postur dan teknik kerja yang lebih aman dan terkendali. Upaya peningkatan berfokus pada penerapan Standar Gerakan Kerja ergonomis serta pengawasan berkala untuk memastikan konsistensi penerapannya.

Kata Kunci: *Quick Exposure Check, MSDs, Manual Handling.*

## ABSTRACT

Worker performance is related to their ability to complete tasks according to assigned responsibilities. To support performance improvement, identification of ergonomic risks in the work process is necessary, particularly in the Wireline division, which involves manual handling activities with significant variations in work postures and loads. This study aims to determine the risk level of musculoskeletal disorders (MSDs) among workers and to evaluate the effectiveness of implementing work movement standards to reduce ergonomic risk exposure in the Wireline division. This study used the Quick Exposure Check (QEC) method to assess the level of exposure to ergonomic risks, particularly those related to manual handling activities, and to identify the body parts that experience the most stress. Furthermore, the study also evaluated changes in QEC scores after implementing work movement standards to determine the extent to which improved posture and work techniques can reduce these risks among Wireline workers.

The results show that some Wireline workers are in the high ergonomic risk category, particularly in manual handling activities involving lifting, pushing, and pulling. The implementation of work movement standards has been proven to reduce QEC scores by 8% to 20% through improved posture and safer, more controlled work techniques. Improvement efforts focus on implementing ergonomic work movement standards and on regular monitoring to ensure consistent implementation.

**Keywords:** Quick Exposure Check, MSDs, Manual Handling.

