



Pengembangan Sistem Kerja Yang Ergonomis Untuk Mengurangi Risiko Cedera Pada Pekerja Di PT Weatherford

Ahmad Puryanto¹

¹ Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta, Surakarta, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Januari 1, 2026
Revised Januari 5, 2026
Accepted Januari 18, 2026

Kata Kunci:

Quick Exposure Check,
MSDs,
Manual Handling

Keywords:

Quick Exposure Check,
MSDs,
Manual Handling

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.

ABSTRACT

Worker performance is related to the ability to complete tasks according to the assigned responsibilities. To support this performance improvement, it is important to identify ergonomic risks that arise in the work process, especially in the Wireline division which has manual handling activities with significant variations in work postures and loads. This study aims to determine the risk level of musculoskeletal disorders (MSDs) in workers and evaluate the effectiveness of implementing work movement standards as an effort to reduce exposure to ergonomic risks in the Wireline division. This study uses the Quick Exposure Check (QEC) method to assess the level of exposure to ergonomic risks, especially those related to manual handling activities, and to identify the body parts that experience the most load. In addition, the study also evaluates changes in QEC scores after the implementation of work movement standards to see the extent to which improvements in posture and work techniques can reduce the level of risk in Wireline division workers. The results show that some Wireline division workers are in the high ergonomic risk category, especially in manual handling activities involving lifting, pushing and pulling. The implementation of

work movement standards has been proven to reduce QEC scores by 8% - 20% through improvements in posture and safer and more controlled work techniques. Improvement efforts focus on the implementation of ergonomic work movement standards and regular monitoring to ensure consistency of implementation..

This is an open access article under the [CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



Corresponding Author:

Ahmad Puryanto
Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta,
Surakarta, Indonesia
Email: ahmad.puryanto@yahoo.co.id

1. PENDAHULUAN

Aktivitas yang tidak ergonomis berpotensi menyebabkan musculoskeletal disorders (MSDs). MSDs yaitu gangguan pada sistem otot dan rangka..Menurut Organisasi Kesehatan [1] sekitar 1,71 miliar orang memiliki kondisi muskuloskeletal di seluruh dunia., dengan nyeri punggung bawah menjadi penyebab utama kecacatan di 160 negara. Analisis data Global Burden of Disease menunjukkan bahwa sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia hidup dengan kondisi muskuloskeletal, termasuk nyeri punggung bawah, nyeri leher, patah tulang, dan cedera lainnya.Negara-negara berpenghasilan tinggi adalah yang paling terpengaruh dalam hal jumlah orang – 441 juta – diikuti oleh negara-negara di Wilayah Pasifik Barat WHO dengan 427 juta dan Wilayah Asia Tenggara dengan 369 juta. Di Indonesia sendiri, berdasarkan data dari Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar (2018). Kementerian Kesehatan RI, prevalensi permasalahan musculoskeletal Indonesia adalah 7,3%. Provinsi dengan prevalensi tertinggi adalah Aceh sebanyak 13,26%. Jawa Barat sendiri memiliki angka prevalensi sebanyak 8,86% [2] .Kondisi muskuloskeletal secara signifikan membatasi mobilitas dan ketangkasan, yang menyebabkan utama kehilangan hari kerja secara global,terutama di sektor industri berat seperti migas dan manufaktur.

Keluhan MSDs juga ditemukan di PT Weatherford yang menuntut pekerjaannya untuk melakukan aktivitas fisik berat, seperti menarik, mendorong, dan mengangkat beban dalam jumlah besar, yang sebagian besar masih dilakukan secara manual. Untuk mengetahui kondisi aktual terkait kesehatan pekerja, peneliti melakukan penyebaran kuesioner Nordic Body Map kepada pekerja lapangan. Berdasarkan hasil kuesioner dari 15 responden, diketahui bahwa keluhan paling tinggi dialami pada bagian pinggang sebesar 92%, diikuti keluhan pada lengan atas sebesar 80%, serta punggung dan lengan bawah masing-masing sebesar 72%. Selain itu, 52% responden melaporkan keluhan pada leher bagian atas, bahu, dan kaki. Hal ini berpotensi menimbulkan cedera seperti *low back pain*, *hernia*, maupun *kelelahan otot*. Untuk menilai lebih jauh penyebab tingginya risiko MSDs, digunakan metode Quick Exposure Check (QEC) untuk mencegah terjadinya *work musculoskeletal disorders* WMSDs seperti gerak repetitive, gaya tekan, postur yang salah, dan durasi kerja [3]. Penilaian QEC memberikan gambaran objektif mengenai faktor risiko ergonomi di lapangan dan menjadi dasar penting dalam pengembangan sistem kerja yang lebih ergonomis di PT Weatherford.

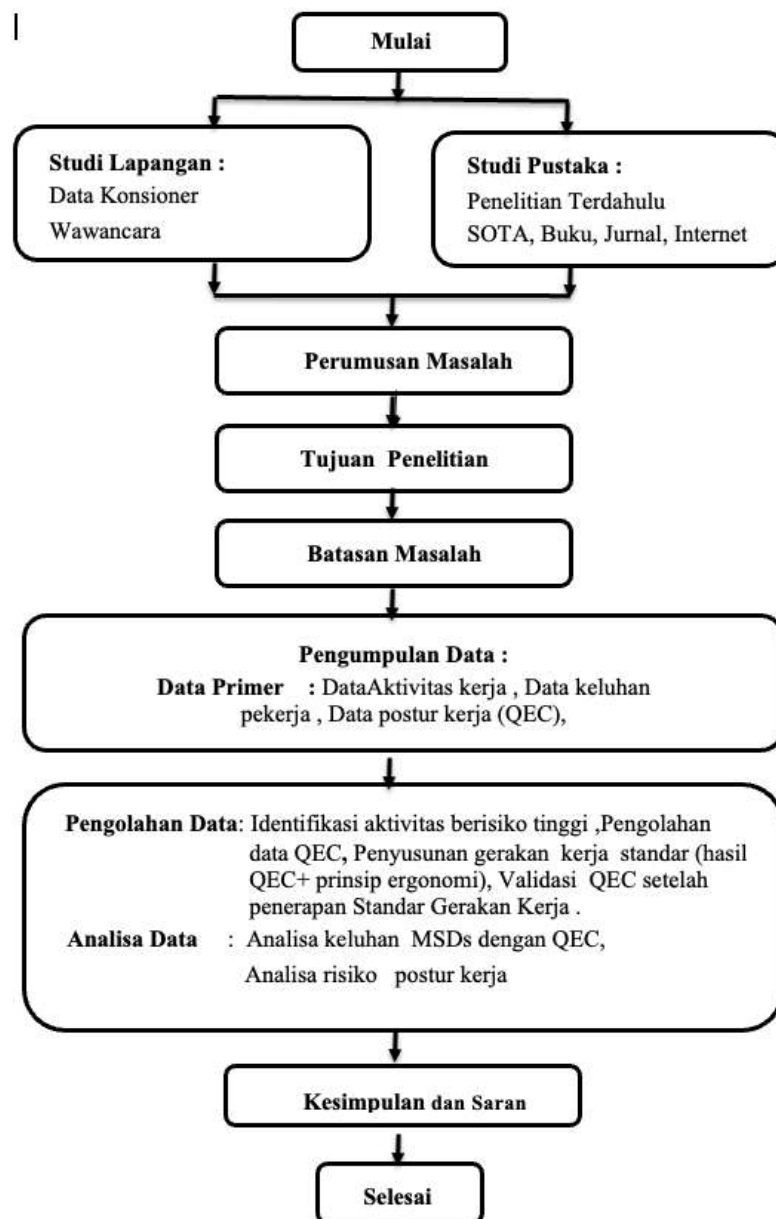
Salah satu solusi efektif untuk meminimalkan risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja adalah dengan mengembangkan gerakan kerja standar yang ergonomis. Gerakan standar ini dirancang agar setiap aktivitas dilakukan dengan postur tubuh yang aman, penggunaan kekuatan otot yang sesuai, serta ritme kerja yang seimbang. Dengan adanya gerakan yang terstandarisasi, pekerja dapat menghindari posisi membungkuk berlebihan, gerakan berulang yang tidak perlu, maupun

pembebanan otot yang asimetris. Selain menurunkan risiko kelelahan otot dan cedera, penerapan gerakan standar juga meningkatkan efisiensi, konsistensi, serta keselamatan dalam bekerja. Dengan demikian, pengembangan gerakan kerja standar yang ergonomis menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan MSDs di lingkungan kerja industri.

2. METODE

2.1 Diagram Alir Penelitian

Menurut [6] Diagram alur penelitian merupakan rencana dan struktur penyelidikan yang dibuat sedemikian rupa agar diperoleh jawaban atas pernyataan - pernyataan penelitian. Rencana ini merupakan rencana menyeluruh dari penelitian mencakup hal-hal yang akan dilakukan peneliti mulai membuat hipotesis dan implikasinya secara operasional sampai kepada analisis data [8]. Setiap penelitian memiliki proses yang kompleks dan terstruktur, sehingga melibatkan indentifikasi masalah, rumusan masalah, pengumpulan data, analisi dan akhirnya memberi kesimpulan.



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

2.2 Tahap Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian terdapat berbagai tahapan yang harus dilakukan dari mulai penelitian sampai tahap penelitian selesai. Kemudian pada diagram alur penelitian sesuai gambar 1 tahapan penelitian dapat dibagi menjadi 3 kelompok tahapan yaitu Tahapan awal penelitian, Tahap pengumpulan dan pengolahan data, dan Tahap analisis dan kesimpulan.

2.2.1 Tahap Awal Penelitian

Dalam tahap penelitian awal seperti pada gambar 1 yaitu sebagai berikut:

1. Studi Lapangan

Menurut [10] studi lapangan adalah pengumpulan data secara langsung ke lapangan dengan mempergunakan teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, dan studi dokumentasi. Hal ini dilakukan guna mendapatkan data asli untuk melakukan penelitian yang akan dilaksanakan

2. Studi Pustaka

Menurut [7] studi kepustakaan (library research) adalah teknik pengumpulan data dengan mempelajari buku-buku yang ada hubungannya dengan objek penelitian atau sumber-sumber lain yang mendukung penelitian. Pustaka yang akan digunakan berupa penelitian - penelitian terdahulu yang relevan, juga referensi ilmiah lainnya yang bertujuan untuk memperkuat hasil penelitian.

3. Rumusan Masalah dan Tujuan penelitian

Menurut [5] rumusan masalah merupakan permasalahan penelitian yang dijelaskan dalam bentuk pertanyaan dengan intensi untuk dijawab melalui proses penelitian yang akan dilakukan. Rumusan dapat dianggap sebagai pokok dalam penelitian. Menurut [4] dan [9] dalam Secara umum tujuan penelitian yaitu agar data dapat ditemukan, dikembangkan, dan dibuktikan.

2.2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah kegiatan mengumpulkan informasi dan bahan penelitian. Pada penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut:

a. Data Primer

Data primer yang didapatkan yaitu data wawancara dan kuesioner QEC, dan data aktivitas kerja dari 15 Responden.

b. Data sekunder

Penelitian ini hanya menggunakan data primer yang diperoleh langsung dari hasil observasi, wawancara, dan kuesioner QEC. Oleh karena itu, data sekunder tidak diperlukan dalam penelitian ini.

2.2.3 Pengolahan Data

Pengolahan data adalah suatu proses dalam membuat suatu data mentah menjadi informasi yang dapat dibaca dan dipahami. Pengukuran sikap kerja operator dengan mengolah data kuesioner yang telah diambil untuk menghitung *exposure score* pada setiap anggota tubuh yang diamati yaitu punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. Tingkat risiko terjadinya cedera pada anggota tubuh berdasarkan dari nilai *exposure score* yang diperoleh.

Pengolahan data pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan secara berurutan agar memperoleh hasil analisis yang valid. Adapun tahapan pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Aktivitas Kerja

Mengamati secara langsung proses kerja serta mencatat aktivitas yang berpotensi menimbulkan risiko ergonomi.

2. Pengumpulan Data Postur Kerja

Dokumentasi postur tubuh pekerja (melalui foto atau video), serta pencatatan frekuensi, durasi, dan beban kerja yang ditanggung.

3. Analisis dengan Metode Quick Exposure Check (QEC)
Data hasil observasi diolah menggunakan metode QEC dengan cara mengisi kuesioner, menghitung skor paparan, dan mengkategorikan tingkat risiko kerja (rendah, sedang, tinggi).
4. Interpretasi dan Klasifikasi Risiko
Berdasarkan hasil perhitungan QEC, aktivitas kerja diklasifikasikan ke dalam kategori risiko rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Aktivitas dengan kategori tinggi dan sangat tinggi menjadi fokus utama perbaikan..
5. Analisis Gerakan dan Postur
Aktivitas berisiko tinggi dianalisis lebih mendalam untuk mengidentifikasi penyebab utama ketidakerjaan ergonomis, seperti posisi membungkuk, rotasi tubuh berlebihan, atau penggunaan tenaga tidak proporsional.
6. Perancangan Gerakan Kerja Standar Ergonomis
Berdasarkan hasil analisis QEC dan studi ergonomi, dilakukan perancangan gerakan kerja standar yang meminimalkan tekanan pada sistem muskuloskeletal. Gerakan yang baru disusun agar lebih efisien, seimbang, dan mudah diterapkan oleh pekerja di lapangan.
7. Validasi dan evaluasi perbaikan Gerakan standar yang diusulkan kemudian dievaluasi ulang menggunakan QEC untuk memastikan bahwa tingkat risiko ergonomi menurun. Perbandingan antara hasil QEC sebelum dan sesudah perbaikan menunjukkan efektivitas penerapan gerakan kerja ergonomis dalam menurunkan risiko MSDs.

2.2.4 Tahap Analisis Data

Tahapan analisis data dilakukan secara sistematis untuk memperoleh hasil yang objektif dan valid, Analisis Risiko Ergonomi dengan Metode QEC dan Gerakan Kerja dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menilai postur tubuh berdasarkan gerakan kerja Mengangkat, Menarik, dan Mendorong.
2. Menghitung Exposure Score untuk setiap bagian tubuh: punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.
3. Mengkalkulasi skor paparan
4. Menghitung Total Exposure Score (TES) dan menentukan tingkat risiko:

Tabel 1.

QEC Score (E)	Action
≤40%	Acceptable / Aman (Risiko rendah)
41-50%	Perlu penelitian lebih lanjut
51-70%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
>70%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya .

2.2.5 Kesimpulan dan Saran Penelitian

1. Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu untuk mengembangkan sistem kerja yang ergonomis guna mencegah risiko cedera pada pekerja manual handling di PT Weatherford.

2. Saran

Saran yang diberikan harus berdasarkan kesimpulan hasil penelitian. Saran yang diberikan untuk mengurangi risiko Keluhan MSDs adalah dengan penerapan gerakan kerja standar yang dirancang berdasarkan prinsip ergonomi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Tujuan dalam bentuk hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah keluhan Muskolesketal Disorders yang berasal dari wawancara dan penyebaran kuesioner QEC dan data aktifitas kerja.

Aktivitas kerja yang diteliti dalam penelitian ini meliputi rangkaian gerakan manual handling yang dilakukan pekerja, khususnya pada proses penanganan peralatan pipa. Siklus kerja yang diamati mencakup aktivitas mengangkat, menarik, dan mendorong, dimulai dari tahap menarik peralatan pipa dari rak truk, kemudian membawa serta menempatkannya pada area kerja yang ditentukan. Setelah pekerjaan selesai, pekerja kembali melakukan siklus kerja serupa yang meliputi mengangkat, membawa, dan mendorong peralatan untuk dikembalikan ke rak penyimpanan. Seluruh rangkaian aktivitas tersebut dikategorikan sebagai stasiun kerja manual handling dan menjadi fokus utama dalam analisis potensi risiko ergonomi pada penelitian ini

3.2 Pengolahan Data Pengukuran Quick Exposure Check

Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan dan pengisian kuesioner oleh responden, pengamat menemukan beberapa kesalahan dalam pelaksanaan aktivitas manual handling yang berpotensi meningkatkan risiko cedera muskuloskeletal. Pada proses menarik pipa, pekerja kerap melakukan gerakan dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis, seperti menarik beban dengan membungkukkan punggung dan tanpa memanfaatkan kekuatan otot tubuh bagian bawah. Selain itu, saat melakukan pengangkatan beban, beberapa pekerja terlihat membungkuk secara berlebihan sehingga memberikan tekanan berlebih pada area punggung bawah. Pengamat juga menemukan adanya aktivitas mengangkat beban hingga melewati tinggi bahu, yang menyebabkan posisi leher tidak sejajar dan lengan tidak berada pada garis kerja yang ideal. Pola gerakan yang tidak sesuai prinsip ergonomi tersebut menjadi temuan penting dalam analisis karena dapat meningkatkan risiko terjadinya keluhan dan cedera muskuloskeletal pada pekerja.

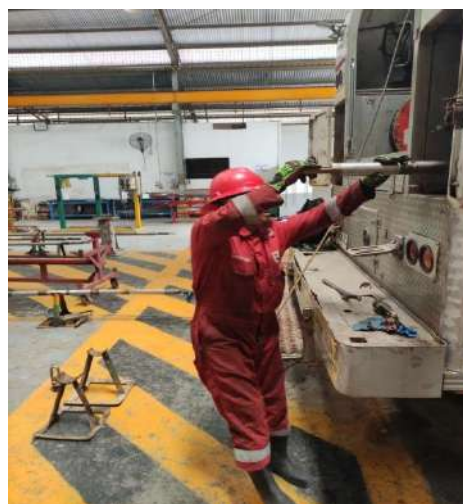
Beberapa aktivitas kerja yang tidak ergonomis juga dapat terlihat pada gambar di bawah, yang menunjukkan postur pekerja masih melakukan manual handling dengan postur yang tidak sesuai prinsip ergonomi. Seperti pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Aktivitas pekerja membungkuk saat pengangkatan



Gambar 3. Aktivitas pekerja pengangkatan di atas bahu



Gambar 4. Aktivitas pekerja menarik dan mendorong yang tidak Ergonomis

Berdasarkan hasil pengamatan tersebut, peneliti akan melanjutkan penelitian menggunakan metode Quick Exposure Checklist (QEC). Data pembebanan postur tubuh ini didapatkan dari kuesioner *Quick Exposure Check* (QEC). Kuesioner *Quick Exposure Check* (QEC) ini ditujukan untuk pihak pengamat(observer) dan operator (worker). Kuesioner peneliti lebih menitikberatkan pada postur tubuh operator ketika melakukan pekerjaannya, sedangkan kuesioner operator lebih menitik beratkan pada beban yang dirasakan oleh operator saat melakukan pekerjaannya seperti beban yang harus diangkat dan juga durasi kerja. Kuesioner *Quick Exposure Score* (QEC) .

3.3 Rancangan Baru

Hasil assessment QEC di PT Weatherford yang menunjukkan kategori risiko TINGGI pada aktivitas manual handling. Hal ini berpotensi menyebabkan cedera punggung, bahu, dan lutut. Penerapan gerakan standar kerja bertujuan untuk menstandarisasi teknik yang aman dan ergonomis.

3.3.1 Perancangan dan Penerapan Gerakan Standar Ergonomis

Dalam upaya mengurangi risiko cedera akibat aktivitas manual handling yang dikategorikan risiko tinggi berdasarkan hasil assessment QEC, perusahaan menerapkan gerakan standar kerja yang aman dan ergonomis. Tujuan utama penerapan ini adalah untuk memastikan seluruh pekerja melakukan aktivitas pengangkatan, pemindahan (menarik / mendorong), dan penurunan beban sesuai prinsip ergonomi, sehingga beban kerja fisik dapat diminimalkan.

a. Prinsip Dasar Gerakan Standar

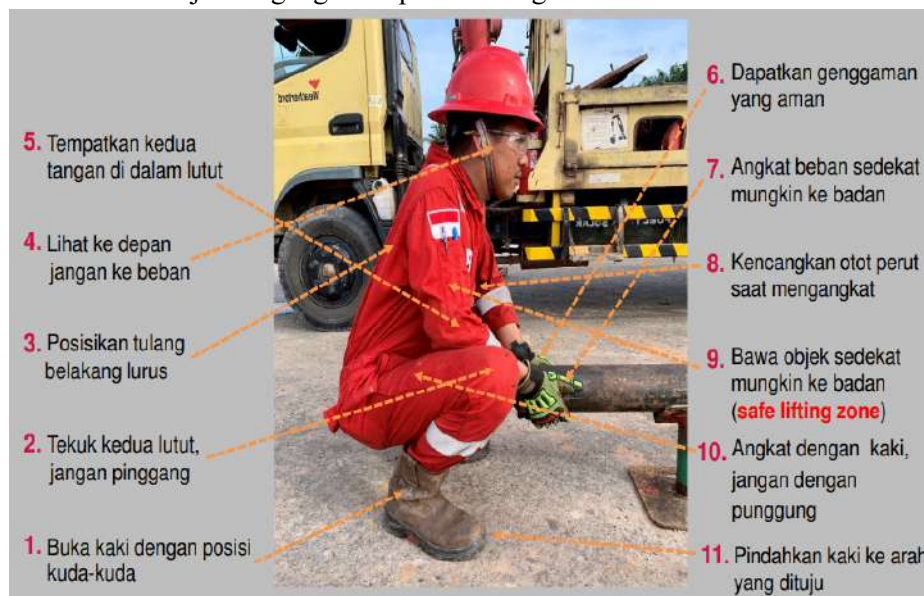
1. Menjaga posisi punggung tetap tegak, dengan menekuk lutut saat mengangkat beban, bukan membungkukkan pinggang.
2. Menggunakan kekuatan otot kaki untuk mengangkat, bukan punggung.
3. Menempatkan beban sedekat mungkin dengan tubuh selama proses pengangkatan dan pemindahan.
4. Menghindari gerakan memutar tubuh saat membawa atau menurunkan beban.
5. Menyesuaikan ketinggian kerja agar berada pada zona antara lutut dan bahu.

b. Implementasi di Lapangan

1. Pelatihan dan sosialisasi gerakan standar kepada seluruh pekerja yang terlibat dalam kegiatan manual handling.
2. Pengawasan rutin oleh supervisor untuk memastikan kepatuhan terhadap Standar Gerakan Kerja.
3. Evaluasi berkala terhadap efektivitas penerapan gerakan standar melalui observasi, feedback pekerja, dan hasil monitoring cedera.

3.3.2 Standar Gerakan Kerja untuk MENGANGKAT

Standar Gerakan Kerja mengangkat dapat di lihat gambar di bawah ini :



Gambar 5. Teknik Pengangkatan Manual handling yang Benar

Gambar di atas menunjukkan penerapan gerakan standar manual handling sesuai prinsip ergonomi untuk mencegah cedera punggung, bahu, dan lutut. Langkah-langkah berikut menggambarkan urutan gerakan yang benar saat melakukan pengangkatan beban secara manual:

1. Buka kaki dengan posisi kuda-kuda agar tubuh stabil dan seimbang.
2. Tekuk kedua lutut, bukan pinggang, untuk menjaga punggung tetap aman.
3. Posisikan tulang belakang tetap lurus selama proses pengangkatan.
4. Arahkan pandangan ke depan, bukan ke beban, guna menjaga keseimbangan dan postur.
5. Tempatkan kedua tangan di dalam lutut untuk posisi yang kuat dan stabil.
6. Dapatkan genggamannya yang aman sebelum mulai mengangkat.
7. Dekatkan beban sedekat mungkin ke tubuh untuk mengurangi beban pada punggung.
8. Kencangkan otot perut saat mengangkat, untuk memberikan dukungan tambahan pada punggung bawah.
9. Bawa objek dalam zona aman area antara lutut dan bahu.

10. Gunakan kekuatan kaki untuk mengangkat, bukan otot punggung.
11. Pindahkan kaki ke arah tujuan, jangan memutar tubuh saat membawa beban.

3.3.3 Standar Gerakan Kerja untuk Mendorong Beban

Prinsip Dasar mendorong yaitu pindahkan beban dari otot punggung yang rentan ke otot kaki yang lebih kuat, dan jaga punggung tetap dalam posisi netral.



Gambar 6. Teknik mendorong Manual yang Benar

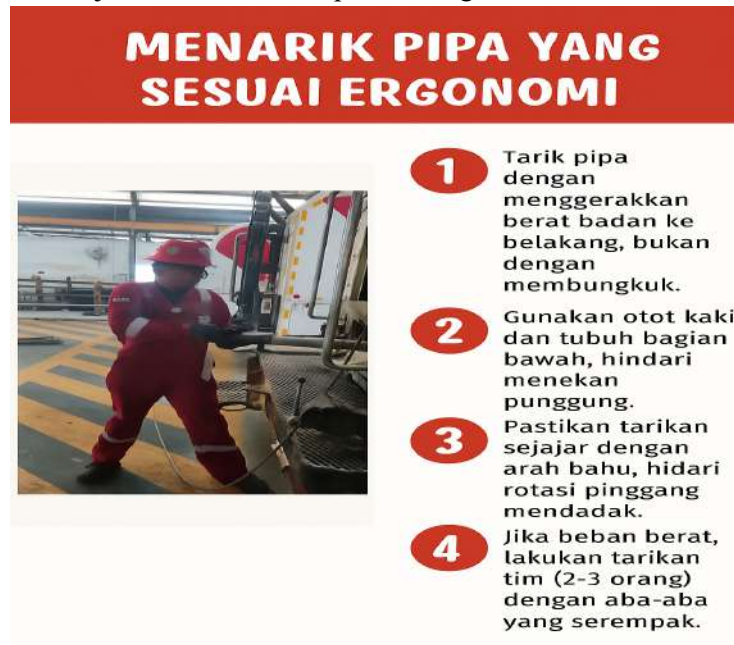
Langkah-langkah berikut menggambarkan gerakan yang benar saat melakukan mendorong beban secara manual:

1. Buka kaki dengan posisi kuda-kuda.
Pastikan kedua kaki dibuka selebar bahu untuk menjaga keseimbangan tubuh saat mendorong.
2. Tekuk kedua lutut.
Jangan menekuk pinggang. Posisi lutut yang sedikit ditekuk membantu menjaga punggung tetap lurus.
3. Posisikan tulang belakang lurus.
Hindari membungkuk atau menekuk punggung agar tidak menimbulkan tekanan berlebih pada tulang belakang.
4. Lihat ke depan, jangan ke beban.
Fokus pandangan ke arah dorongan untuk mempertahankan keseimbangan dan mencegah cedera leher.
5. Tempatkan kedua tangan pada pegangan.
Gunakan kedua tangan secara seimbang di posisi yang nyaman dan stabil.
6. Dapatkan genggaman yang aman.
Pastikan tangan tidak licin dan posisi pegangan tidak terlalu tinggi atau rendah dari bahu.
7. Dorong sejauh mungkin dengan tubuh mendekati ke beban.
Jaga agar tubuh dekat dengan beban untuk meminimalkan tekanan pada punggung.
8. Kencangkan otot perut saat mendorong.
Otot perut yang aktif membantu menopang tulang belakang dan meningkatkan kekuatan dorongan.
9. Gunakan sepatu keselamatan dengan grip kuat.
Supaya tidak tergelincir saat memberi tekanan dorong.
10. Dorong dengan otot kaki dan pinggul.

Kekuatan utama harus berasal dari otot kaki dan pinggul, bukan dari otot punggung untuk mencegah cedera.

3.3.4 Standar Gerakan Kerja untuk Menarik Beban

Standar Gerakan Kerja menarik beban dapat dilihat gambar di bawah ini :



Gambar 7. Teknik gerakan standar menarik beban yang Benar

Langkah-langkah berikut menjelaskan gerakan yang benar saat menarik beban secara manual:

1. Tarik pipa dengan menggerakkan berat badan ke belakang, bukan dengan membungkuk.
2. Gunakan otot kaki dan bagian bawah tubuh, hindari membebani punggung.
3. Pastikan tarikan sejajar dengan arah bahu, hindari rotasi pinggang yang tiba-tiba.
4. Jika bebannya berat, lakukan tarikan tim (2–3 orang) dengan sinyal yang serentak.
5. Hindari tarikan yang tiba-tiba atau tersentak.

3.3.5 Sosialisasi gerakan Standar Gerakan Kerja

Sosialisasi Penanganan Manual handling paling efektif ketika menggabungkan teori dan praktik langsung :

1. Rapat / Briefing Keselamatan Harian Durasi Singkat: Lakukan sosialisasi singkat (10-15 menit) sebelum memulai pekerjaan, dengan fokus pada satu atau dua prinsip utama (misalnya, "Hari ini kita akan fokus pada teknik menekuk lutut").
2. Demonstrasi Cepat: Minta pekerja untuk mempraktikkan gerakan mengangkat ringan di tempat.



Gambar 8. Sosialisasi bekerja dengan Gerakan kerja standar yang Benar

3.3.6 Evaluasi Keberhasilan Standar Gerakan Kerja

Evaluasi keberhasilan Standart gerakan kerja dapat di lakukan dengan Re-Assessment QEC dalam 2-4 minggu pasca-implementas dan membandingkan skor QEC sebelum dan sesudah untuk membuktikan penurunan risiko yang signifikan.

3.4 Validasi

Validasi menggunakan penilaian pembebanan postur tubuh dengan penerapan gerakan kerja standar dan penilaian keluhan *musculoskeletal* dengan menggunakan QEC dapat diketahui secara lebih detail mengenai keluhan dan tingkat risiko ergonomi (risiko otot skeletal) yang dialami oleh masing-masing karyawan khususnya saat setelah bekerja

Pengukuran QEC tahap kedua dilaksanakan setelah penerapan standar gerakan kerja yang telah di rancang dalam penelitian ini. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi efektivitas standar gerakan kerja tersebut dalam mengurangi tingkat paparan ergonomi yangyang berpotensi menyebabkan MSDs. Melalui QEC tahap kedua ini, dapat di ketahuiperubahan tingkatpaparan dan risiko pada masing masing segmen tubuhpekerja di bandingkan dengan hasil penilaian sebelum penerapan standar gerakan kerja.

Hasil rekapitulasi *exposure score* dimana anggota tubuh yang diamati meliputi punggung, bahu, leher, dan pergelangan tangan. Sedangkan nilai Total *Exposure Score* yang tertera dalam tabel diatas ialah total perhitungan nilai yang ada dalam kuesioner *Quick Exposure Check* (QEC). Setelah didapatkan *exposure score* masing-masing anggota badan yang diteliti untuk setiap operator, maka selanjutnya adalah menghitung *exposure level* . *Exposure level* ini digunakan untuk mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan terkait dengan stasiun kerja yang diamati. Berikut rumus perhitungan *exposure level* :

$$E (\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$$

X = Total *score* yang didapat untuk paparan risiko cedera untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang diperoleh dari perhitungan kuesioner.

X_{ma} = Total maksimum *score* untuk paparan yang mungkin terjadi cedera untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher. X_{max} konstan untuk beberapa pekerjaan seperti untuk pekerjaan statis nilai X_{max} yang mungkin terjadi adalah 162 dan untuk pekerjaan *manual handling* (mengangkat benda/menarik benda, membawa benda) nilai X_{max} yang mungkin terjadi adalah 176.

Berikut merupakan rekapitulasi hasil perhitungan *exposure level* untuk seluruh operator pada stasiun kerja yang ada di *home industry* ini yang dapat dilihat berikut

3.5 Analisa Data hasil dengan metode QEC 1

Berdasarkan hasil pengolahan data pada Bab 4 diketahui dengan metode Quick Exposure Check (QEC) pada 15 operator di area kerja PT Weatherford, tinjauan umum menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja terekspos risiko ergonomi yang tinggi. Aktivitas manual handling yang dilakukan meliputi mengangkat, mendorong, menarik, dan memindahkan pipa besar dan berat secara berulang-ulang. Analisis data QEC, Skor Paparan Total (TES) yang diperoleh oleh setiap operator berkisar antara 72 hingga 120. Skor tertinggi diperoleh oleh Parwanto dan Antan Sadewa (120), sedangkan skor terendah diperoleh oleh Zuladli (72). Secara umum, bagian tubuh dengan skor paparan tertinggi adalah: Punggung (baik statis maupun dinamis), karena posisi kerja sering melibatkan membungkuk dan menunduk untuk mengambil atau menarik pipa. Bahu/lengan, akibat aktivitas mengangkat dan menopang beban dengan lengan pada posisi tinggi atau terentang dari tubuh. Pergelangan tangan, meskipun skornya relatif lebih rendah, masih menunjukkan risiko dari gerakan berulang dan posisi tangan yang tidak netral. Leher, menunjukkan tingkat paparan dari rendah hingga sedang, disebabkan oleh posisi melihat ke bawah saat bekerja. Rata-rata skor tinggi pada punggung dan bahu memperkuat temuan bahwa beban fisik utama bagi operator berada pada segmen tubuh bagian atas akibat posisi kerja.

Kondisi ini berpotensi menyebabkan ketegangan berlebihan pada bagian tubuh seperti punggung, bahu, pergelangan tangan, dan leher. Penilaian dilakukan menggunakan dua jenis kuesioner, yaitu kuesioner pengamat, yang mengevaluasi postur kerja, dan kuesioner pekerja, yang menilai persepsi terhadap beban kerja dan durasi aktivitas. Hasil perhitungan skor paparan total dan tingkat paparan menunjukkan bahwa rata-rata operator masuk ke dalam kategori 'memerlukan penyelidikan lebih lanjut dan perlu dilakukan perubahan,' yang berarti tindakan korektif diperlukan untuk sistem.

3.6 Analisa data hasil dengan metode QEC 2

Berdasarkan hasil perhitungan Tingkat Paparan setelah penerapan standar gerakan kerja pada 15 operator, terjadi penurunan tingkat risiko ergonomis pada sebagian besar pekerja. Nilai Tingkat Paparan setelah intervensi berkisar antara 33% hingga 55%, yang umumnya lebih rendah dibandingkan sebelum penerapan standar gerakan kerja Operator dengan pengurangan risiko yang signifikan, seperti Zuladli (33%), Pandri Edi (35%), dan Berlin Simatupang (45%) menunjukkan penurunan terbesar dalam paparan risiko ergonomis. Pengurangan ini menunjukkan bahwa penerapan teknik standar gerakan kerja memiliki dampak positif dalam mengurangi beban pada punggung, bahu, pergelangan tangan, dan leher. Sebagian besar operator masuk dalam kategori 'memerlukan penelitian lebih lanjut' Sebanyak 9 operator, kategori 'Memerlukan penelitian lebih lanjut dan lakukan perubahan', Sebanyak 4 operator, dan 2 masuk dalam kategori aman. Meskipun skor Tingkat Paparan mereka telah menurun dibandingkan sebelum intervensi. Hal ini menunjukkan bahwa standar gerakan kerja telah mengurangi risiko, tetapi belum cukup untuk membawa sebagian besar operator ke kategori rendah.

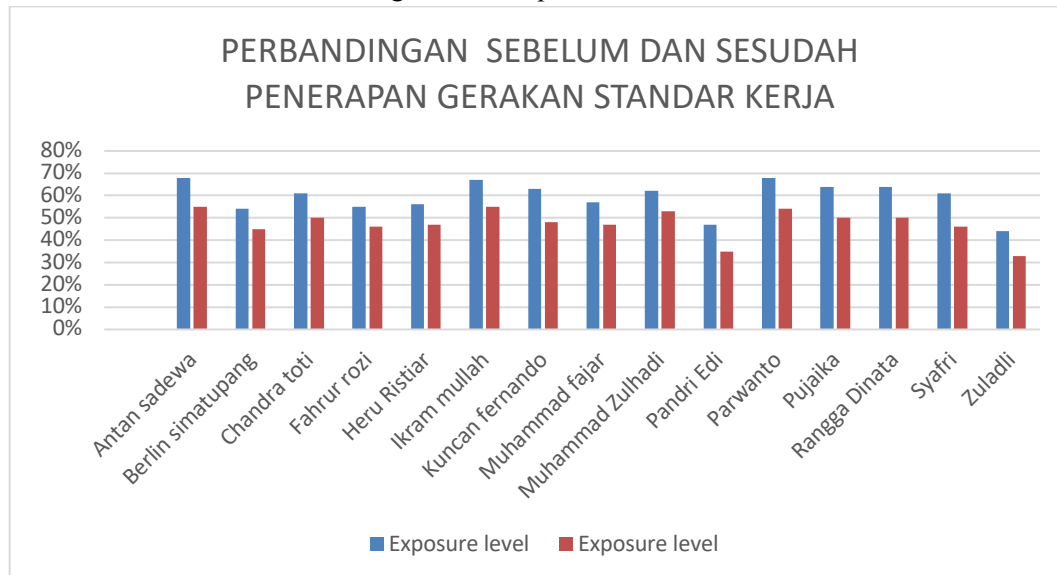
Operator yang masih berisiko relatif tinggi (di atas 50%), Operator seperti Antan Sadewa (55%), Ikram Mullah (55%), Parwanto (54%), dan Muhammad Zulhadi (53%) menunjukkan nilai paparan yang masih cukup tinggi. Kondisi ini dipengaruhi oleh aktivitas pekerjaan yang masih memerlukan postur dan penggunaan otot yang intens, meskipun telah mengikuti gerakan ergonomi standar. Intervensi penguatan seperti alat bantu penanganan manual atau redistribusi beban kerja diperlukan. Operator dalam kategori "Aman" Zuladli (33%) yang menunjukkan bahwa penerapan teknik ergonomi sangat efektif dalam beberapa kasus. Hal ini mungkin disebabkan oleh beban kerja individu yang lebih ringan atau tingkat kepatuhan yang tinggi dalam pelaksanaan gerakan standar kerja .

Berdasarkan tabel exposure level Sebelum dan Sesudah Penerapan Standar gerakan kerja”, terlihat Operator dengan paparan tertinggi sebelum intervensi mengalami penurunan signifikan. Contohnya:

1. Antan Sadewa: dari 68% → 55%
2. Parwanto: dari 68% → 54%
3. Ikram Mullah: dari 67% → 55%

Ini menunjukkan bahwa pekerja dengan tingkat risiko tertinggi mendapatkan manfaat paling besar dari penerapan standar gerakan kerja. Paparan pada bagian punggung (statis & dinamis) menjadi komponen yang paling banyak berkurang. Ini sesuai dengan fokus standar gerakan kerja yang menekankan menjaga punggung tetap tegak, mengangkat menggunakan kaki, menghindari membungkuk dan memutar badan. Efektivitas intervensi lebih terlihat pada operator dengan aktivitas manual handling yang intensif, seperti operator dengan tugas menarik, mendorong, dan mengangkat pipa berulang. Penerapan teknik mengangkat, mendorong, dan menarik yang benar sangat membantu menurunkan paparan risiko.

Perbandingan Hasil *Exposure Score* I dan II



Gambar 9. Perbandingan Hasil Exposure Score Sebelum dan Sesudah.

Berdasarkan gambar 9 Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Standar Gerakan Kerja, dapat dilihat bahwa Terjadi penurunan tingkat paparan MSDs yang konsisten untuk semua operator. Tidak ada operator yang mengalami peningkatan paparan setelah diterapkan standar gerakan kerja. Rata-rata pengurangan berkisar antara 8% hingga 20%.

Namun demikian, hampir semua operator masih berada pada kategori yang membutuhkan penelitian lebih lanjut. Hal ini menunjukkan bahwa standar gerakan kerja efektif menurunkan risiko tetapi belum cukup untuk membawa operator ke tingkat risiko rendah. Untuk mencapai tingkat risiko

yang lebih aman, diperlukan intervensi tambahan dari sisi pekerja, antara lain dengan mengurangi jumlah beban yang diangkat, mengurangi durasi atau frekuensi pekerjaan.

Setelah diterapkannya standar gerakan kerja ergonomis, terdapat perubahan perilaku yang signifikan pada pekerja dalam melaksanakan aktivitas manual handling. Pekerja mulai mengikuti teknik pengangkatan yang benar, ditunjukkan dengan tidak melakukan gerakan membungkuk, menjaga posisi punggung tetap netral, serta melaksanakan pengangkatan beban dari bawah pinggang sesuai dengan prinsip-prinsip ergonomi yang berlaku. Perubahan ini mencerminkan peningkatan kepatuhan terhadap prosedur kerja yang aman dan mendukung upaya pencegahan risiko cedera muskuloskeletal di lingkungan kerja.

3.7 Rekomendasi Upaya Pengurangan keluhan MSDs

3.7.1 Pelaksanaan Program Peregangan Otot (Stretching)

Sebagai upaya untuk mengurangi risiko kelelahan fisik dan gangguan muskuloskeletal pada pekerja, disarankan untuk secara rutin melaksanakan program peregangan otot sebelum, selama, dan setelah aktivitas kerja. Peregangan ini bertujuan untuk meningkatkan fleksibilitas otot, mendorong sirkulasi darah, serta mempersiapkan otot dan sendi untuk beban kerja yang berulang dan posisi kerja yang tidak netral.

3.7.2 Pemasangan poster Gerakan kerja standar

Pemasangan poster gerakan kerja standar dilakukan sebagai upaya meningkatkan kesadaran dan kepatuhan pekerja terhadap prinsip-prinsip ergonomi. Poster ditempatkan pada area kerja yang memiliki frekuensi aktivitas manual handling tinggi sehingga dapat berfungsi sebagai pengingat visual yang efektif. Melalui penyajian informasi yang jelas dan mudah dipahami, pemasangan poster diharapkan mampu memperkuat penerapan teknik kerja yang benar serta mengurangi potensi terjadinya postur berisiko selama proses kerja.

3.7.3 Intervensi dan Stop Work Authority (SWA)

Sebagai upaya lanjutan dalam menurunkan risiko cedera kerja dan meningkatkan budaya keselamatan, perusahaan disarankan untuk memperkuat penerapan budaya intervensi dan Stop Work Authority (SWA), yaitu kewenangan setiap pekerja untuk menghentikan sementara pekerjaan dan saling mengingatkan apabila ditemukan potensi bahaya atau kesalahan postur kerja, yang disertai intervensi langsung bersifat edukatif. Pekerja perlu didorong untuk aktif saling mengingatkan dan melakukan intervensi terhadap perilaku maupun kondisi kerja yang tidak aman, khususnya pada aktivitas manual handling dan pekerjaan berisiko tinggi. Selain itu, penerapan SWA harus disosialisasikan secara konsisten dengan dukungan penuh manajemen agar setiap pekerja memiliki keberanian dan kewenangan untuk menghentikan pekerjaan apabila ditemukan potensi bahaya yang signifikan. Implementasi budaya ini diharapkan mampu meminimalkan risiko cedera, meningkatkan kepatuhan terhadap prosedur kerja yang aman, serta menciptakan lingkungan kerja yang selamat dan berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan sistem kerja ergonomis melalui standar gerakan kerja mampu secara efektif mengurangi risiko cedera pada pekerja lapangan. Pelatihan teknik angkat yang benar, pembiasaan perilaku kerja aman, serta pengawasan dan pembimbingan langsung di area kerja terbukti meningkatkan kepatuhan pekerja terhadap prinsip-prinsip ergonomi, seperti menjaga punggung tetap netral dan menghindari gerakan membungkuk saat mengangkat beban. Penerapan ini memberikan dampak positif terhadap peningkatan keselamatan dan kenyamanan pekerja dalam aktivitas manual handling.

Hasil analisis dengan metode Quick Exposure Check (QEC) menunjukkan bahwa sebelum

penerapan standar gerakan kerja ergonomis, pekerja berada pada tingkat paparan risiko yang cukup tinggi, khususnya pada aktivitas pengangkatan, penarikan, dan pendorongan beban. Setelah standar gerakan kerja diterapkan, nilai paparan QEC mengalami penurunan, yang menandakan adanya perbaikan postur kerja dan berkurangnya risiko musculoskeletal disorders (MSDs). Hal ini membuktikan bahwa QEC merupakan metode yang efektif untuk menilai dan memantau perubahan risiko ergonomi di lingkungan kerja.

REFERENSI

- [1] World Health Organization, “Musculoskeletal health,” *WHO Fact Sheets*, 2022.
- [2] Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, *Laporan Nasional Riskesdas 2018*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2018.
- [3] E. R. Adha, Y. Yuniar, dan A. Desrianty, “Usulan perbaikan stasiun kerja pada PT Sinar Advertama Servicindo (SAS) berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode Quick Exposure Check (QEC),” *Reka Integra*, vol. 2, no. 4, pp. 108–120, 2014.
- [4] Sugiono, *Ergonomi untuk Pemula: Prinsip Dasar dan Aplikasinya*, Malang: Universitas Brawijaya Press, 2011.
- [5] H. Ahmad, “Hubungan kestabilan emosi dengan kontrol diri siswa sekolah menengah pertama,” *Realita: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, vol. 6, no. 2, 2022, doi: 10.33394/REALITA.V6I2.4495.
- [6] I. Budiman, S. Saori, R. N. Anwar, dan M. Y. Pangestu, “Analisis pengendalian mutu di bidang industri makanan (studi kasus: UMKM Mochi Kaswari Lampion Kota Sukabumi),” *Jurnal Inovasi Penelitian*, vol. 1, no. 10, pp. 2185–2190, 2021, doi: 10.47492/JIP.V1I10.419.
- [7] Nazir, M., *Metode Penelitian*, Jakarta: Ghalia Indonesia, 2014.
- [8] A. Fahrezi, “Analisis pengaruh influencer, kemudahan transaksi, dan affiliate marketing pada keputusan pemilihan toko online,” *Digital Bisnis: Jurnal Publikasi Ilmu Manajemen dan E-Commerce*, vol. 3, no. 1, pp. 147–166, 2024, doi: 10.30640/DIGITAL.V3I1.2195.
- [9] S. Jamal, “Merumuskan tujuan dan manfaat penelitian,” *Al-Mu'minir*, vol. 3, no. 5, pp. 148–150, 2012.
- [10] Wahyudin, “Gaya belajar mahasiswa studi lapangan dan gaya belajar mahasiswa Program Pascasarjana IAIN Sultan Maulana Hasanuddin Banten terhadap prestasi belajar,” 2016.