

Pengukuran Risiko Postur Kerja di Menggunakan Metode NBM, REBA, dan QEC (Studi Kasus PT ABC)

Elanjati Worldailmi¹⁾, Tamara Hanum Ulinuha²⁾, Bayu Hertanta³⁾

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Kaliurang Street KM. 14.5, Sleman, Yogyakarta, 55584, Indonesia
E-Mail : 195220101@uii.ac.id¹⁾*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko ergonomi pada pekerja bagian ironing di PT ABC serta memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengurangi potensi gangguan muskuloskeletal dan meningkatkan kualitas produksi. Metode yang digunakan meliputi Nordic Body Map (NBM), Rapid Entire Body Assessment (REBA), dan Quick Exposure Check (QEC). Subjek penelitian terdiri dari pekerja bagian ironing dengan total 6 orang, di mana 4 pekerja dianalisis menggunakan NBM dan QEC, serta 1 pekerja dianalisis menggunakan REBA sebagai representasi postur kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja berada pada tingkat risiko ergonomi sedang hingga tinggi. NBM mengindikasikan adanya keluhan dominan pada lengan bawah, pergelangan tangan, dan bahu, sedangkan REBA menunjukkan postur kerja yang belum ergonomis dan memerlukan perbaikan. QEC menunjukkan tingkat paparan risiko tinggi yang membutuhkan tindakan segera. Kondisi ini dipengaruhi oleh postur kerja statis, aktivitas repetitif, durasi kerja panjang, serta ketidaksesuaian target produksi. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan desain kerja, pengaturan waktu kerja, dan peningkatan lingkungan kerja untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil produksi.

Kata kunci/*keywords*: Postur Kerja, NBM, REBA, QEC

ABSTRACT

This study aims to analyze ergonomic risks among ironing workers at PT ABC and to provide improvement recommendations to reduce the potential of musculoskeletal disorders and enhance production quality. The methods used in this study include Nordic Body Map (NBM), Rapid Entire Body Assessment (REBA), and Quick Exposure Check (QEC). The research subjects consisted of six ironing workers, where four workers were assessed using NBM and QEC, and one worker was analyzed using REBA as a representative of working posture. The results indicate that workers are exposed to moderate to high levels of ergonomic risk. The NBM results show dominant complaints in the lower arms, wrists, and shoulders, while REBA indicates that the working posture is not yet ergonomic and requires improvement. The QEC results reveal a high level of exposure risk, indicating the need for immediate corrective actions. These conditions are influenced by static working postures, repetitive activities, long working hours, and a mismatch between production targets and workers' physical capacity. Therefore, improvements in workstation design, work scheduling, and the working environment are necessary to enhance productivity and product quality.

Keywords: Working posture, NBM, REBA, QEC

1. Pendahuluan

Proses produksi merupakan rangkaian aktivitas kerja yang saling terintegrasi dan saling mendukung antar bagiannya. Dalam

praktiknya, penerapan prosedur kerja yang tidak ergonomis sering menjadi perhatian manajemen karena dapat mempengaruhi

kenyamanan dan kinerja pekerja. Penciptaan lingkungan kerja yang ergonomis menjadi salah satu faktor yang berperan dalam meningkatkan produktivitas serta mendukung efisiensi dan efektivitas kinerja karyawan (Ramadhan et al., 2019). Sebagai inti dari kegiatan industri manufaktur, kelancaran proses produksi harus dijaga agar tidak terjadi gangguan yang dapat menimbulkan kerugian bagi perusahaan (Saputro, 2021).

Kondisi kerja yang tidak ergonomis merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kualitas kerja dan produktivitas pekerja. Postur kerja yang tidak sesuai, aktivitas yang bersifat repetitif, serta durasi kerja yang panjang dapat memicu kelelahan fisik dan gangguan *work-related musculoskeletal disorders* (WMSDs). Kondisi tersebut berdampak pada penurunan performa kerja serta meningkatnya potensi kesalahan produksi (*defect*) (Nurhanisah et al., 2025; Suleman et al., 2025).

Gangguan muskuloskeletal menjadi salah satu penyebab utama penurunan produktivitas dan meningkatnya absensi kerja di sektor industri. Risiko gangguan ini cenderung meningkat pada pekerjaan yang melibatkan postur statis dan gerakan berulang dalam jangka waktu lama (Handayani & Suharyanto, 2025). Selain berdampak pada kesehatan pekerja, kelelahan akibat kondisi ergonomi yang kurang baik juga terbukti menurunkan kualitas hasil kerja, termasuk meningkatkan jumlah produk cacat (*defect*) serta menurunkan efisiensi produksi (Barnawal, 2022).

Dalam industri manufaktur, berbagai metode evaluasi ergonomi telah banyak digunakan untuk mengidentifikasi risiko kerja, seperti *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), *Nordic Body Map* (NBM), dan *Quick Exposure Check* (QEC). Ketiga metode tersebut mampu memberikan gambaran yang komprehensif terkait tingkat risiko ergonomi serta kebutuhan intervensi perbaikan (Putra & Khatamy, 2024; Amri & Putra, 2022). Studi sistematis juga menunjukkan bahwa paparan

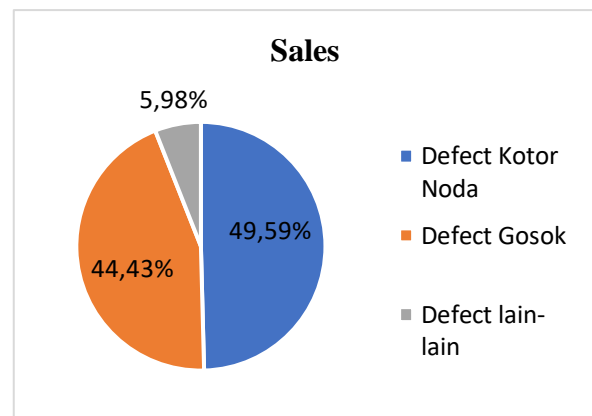
risiko ergonomi yang tidak terkontrol berkorelasi dengan meningkatnya gangguan muskuloskeletal dan penurunan produktivitas, sehingga diperlukan intervensi ergonomi yang tepat (Anaya et al., 2024). Intervensi seperti *redesign* stasiun kerja, perbaikan postur, serta pelatihan ergonomi terbukti efektif dalam menurunkan keluhan muskuloskeletal dan meningkatkan kinerja pekerja (Islami et al., 2024; Atalı & Terzioğlu, 2026).

Postur kerja merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi kinerja pekerja. Kondisi kerja yang baik akan menghasilkan performa yang optimal, sedangkan postur kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelelahan lebih cepat (Erliana et al., 2022). Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap meningkatnya gangguan muskuloskeletal antara lain postur kerja yang buruk, intensitas kerja tinggi, serta durasi kerja yang panjang dan berulang. Kondisi tersebut umumnya dipengaruhi oleh desain tempat kerja yang tidak sesuai dengan karakteristik pekerja (Waluyo & Nurfajriah, 2020).

PT ABC merupakan perusahaan *garment* yang menerapkan sistem produksi *make to order* (MTO), dengan tahapan proses mulai dari pengecekan bahan baku, pemotongan, penjahitan, hingga proses *finishing* seperti *ironing*. Berdasarkan data yang diperoleh dari perusahaan, produk tipe N001A mengalami total defect sebanyak 3.743 unit. Jenis defect yang paling dominan adalah kotor/noda dengan persentase 49,59%, disusul defect gosok sebesar 44,43%, sedangkan 5,98% sisanya merupakan jenis defect lainnya (Gambar 1). Meskipun *defect* terbesar adalah kotor/noda, proses *ironing* tetap menjadi fokus karena seluruh produk yang mengalami *rework* harus melalui proses penyetricaan ulang, sehingga beban kerja pada bagian ini menjadi lebih tinggi.

Pada bagian *ironing*, hanya terdapat 6 operator dengan target produksi sebesar 30 potong pakaian per jam. Dalam

pelaksanaannya, pekerja melakukan aktivitas menyetrika dalam posisi berdiri selama ± 8 jam per hari dengan gerakan yang berulang. Kondisi ini menyebabkan kelelahan yang berdampak pada penurunan performa kerja dan meningkatnya jumlah *defect* gosok. Selain itu, adanya tuntutan lembur untuk memenuhi target produksi menyebabkan durasi kerja menjadi lebih panjang, sehingga meningkatkan risiko kelelahan dan gangguan muskuloskeletal. Apabila kondisi kerja tersebut dibiarkan berlangsung secara terus-menerus, maka risiko terjadinya *work-related musculoskeletal disorders* (WMSDs) akan semakin meningkat. WMSDs merupakan gangguan pada otot, tendon, ligamen, saraf, dan struktur tubuh lainnya yang timbul akibat aktivitas kerja yang bersifat repetitif dalam jangka waktu yang panjang (Himawan, 2020). Untuk mengidentifikasi tingkat keluhan muskuloskeletal, digunakan metode *Nordic Body Map* (NBM), yang merupakan alat evaluasi untuk memetakan keluhan pada bagian tubuh pekerja (Hanafie et al., 2024). Hasil awal menunjukkan bahwa beberapa pekerja berada pada tingkat risiko sedang, sehingga diperlukan upaya perbaikan untuk mencegah terjadinya gangguan yang lebih serius. Selain itu, analisis postur kerja dilakukan menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai tingkat risiko cedera berdasarkan postur tubuh, serta metode *Quick Exposure Check* (QEC) untuk mengevaluasi paparan risiko ergonomi berdasarkan berbagai faktor seperti postur, durasi kerja, dan beban kerja (Hafizh, 2023). Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko ergonomi pada pekerja bagian *ironing* di PT ABC menggunakan metode REBA dan QEC, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang dapat mengurangi risiko cedera kerja dan meningkatkan kualitas serta produktivitas kerja.



Gambar 1. Perbandingan Defect Produk

2. Metodologi

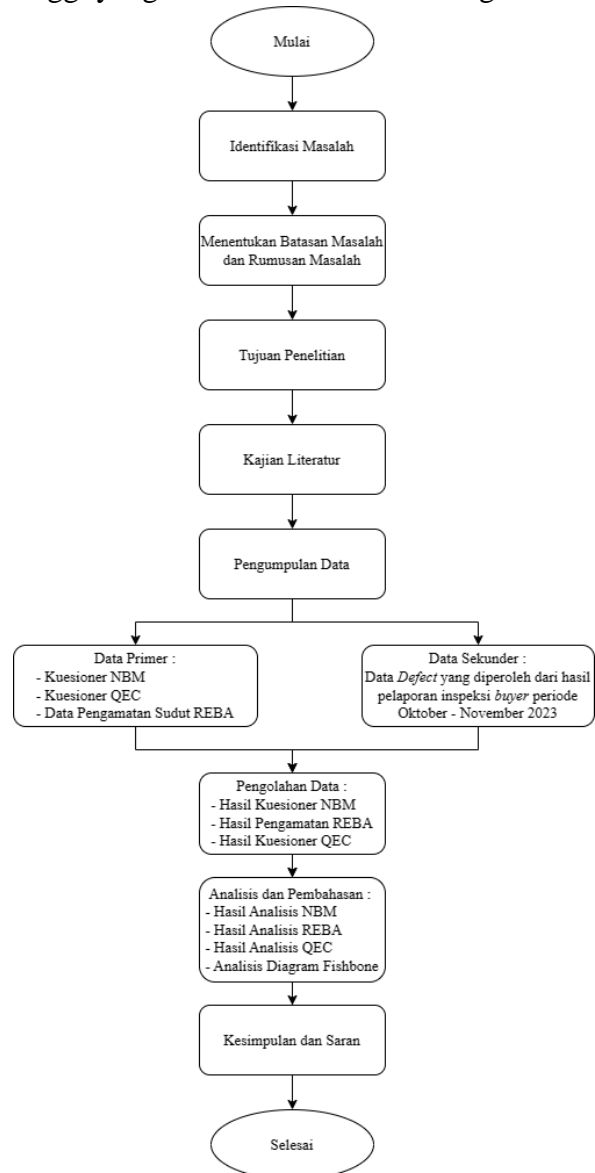
Penelitian ini dilakukan di bagian *ironing* PT ABC dengan melibatkan pekerja yang secara langsung melaksanakan proses penyetrikan produk sebagai subjek penelitian. Total populasi pekerja pada bagian ini berjumlah 6 orang operator yang bekerja dengan durasi ± 8 jam per hari. Tugas utama pekerja adalah menyetrika pakaian hasil produksi sebelum dikirimkan kepada *buyer*. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan mempertimbangkan keseragaman metode kerja, peralatan, dan postur kerja yang digunakan oleh seluruh operator. Sebanyak 4 pekerja dijadikan responden untuk analisis *Nordic Body Map* (NBM) dan *Quick Exposure Check* (QEC), sedangkan 1 pekerja dipilih sebagai subjek untuk analisis *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Pemilihan satu pekerja pada analisis REBA dianggap dapat mewakili populasi karena seluruh operator memiliki karakteristik pekerjaan dan pola postur yang relatif sama selama proses *ironing*. Objek penelitian ini mencakup postur kerja dan berbagai faktor risiko ergonomi yang dialami pekerja selama melaksanakan aktivitas kerja.

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lapangan serta penyebaran kuesioner kepada pekerja. Instrumen yang digunakan meliputi kuesioner *Nordic Body*

Map (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal berdasarkan persepsi pekerja, serta kuesioner *Quick Exposure Check* (QEC) untuk menilai tingkat paparan risiko ergonomi. Selain itu, dilakukan dokumentasi berupa foto postur kerja pekerja yang digunakan sebagai dasar analisis metode REBA, dengan tetap memperhatikan etika penelitian seperti penyamaran identitas pekerja. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari perusahaan dan sumber literatur yang relevan, meliputi data *defect* produk selama 2 (dua) bulan serta referensi ilmiah yang mendukung penelitian ini.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan tiga metode ergonomi, yaitu NBM, REBA, dan QEC. Metode NBM digunakan untuk mengidentifikasi tingkat keluhan muskuloskeletal pada bagian tubuh tertentu dengan menggunakan skala Likert, yaitu tidak sakit (skor 1), agak sakit (skor 2), sakit (skor 3), dan sangat sakit (skor 4). Kategori tingkat risiko berdasarkan total skor mengacu pada Hanafie et al. (2024), yaitu rentang 28–49 dikategorikan sebagai risiko rendah, 50–70 sebagai risiko sedang, 71–91 sebagai risiko tinggi, dan lebih dari 91 sebagai risiko sangat tinggi. Selanjutnya, metode REBA digunakan untuk mengevaluasi postur kerja secara menyeluruh dengan mempertimbangkan posisi leher, punggung, kaki, lengan, serta faktor beban dan aktivitas kerja. Kategori tingkat risiko REBA mengacu pada Hafizh (2023), yaitu skor 1 termasuk risiko sangat rendah, skor 2–3 risiko rendah, skor 4–7 risiko sedang, skor 8–10 risiko tinggi, dan skor lebih dari 11 risiko sangat tinggi. Sementara itu, metode QEC digunakan untuk menilai tingkat paparan risiko ergonomi berdasarkan beberapa faktor, seperti postur kerja, gaya atau tenaga yang digunakan, durasi kerja, frekuensi gerakan, serta faktor psikososial. Kategori risiko QEC mengacu pada standar metode QEC, yaitu kurang dari 40% termasuk risiko rendah, 40–70% risiko

sedang, dan lebih dari 70% termasuk risiko tinggi yang memerlukan tindakan segera.



Gambar 2. Alur Penelitian

Dari Gambar 2, prosedur penelitian dimulai dengan tahap identifikasi masalah melalui observasi langsung terhadap kondisi kerja pada bagian *ironing*. Selanjutnya dilakukan perumusan masalah dan tujuan penelitian yang didukung oleh kajian literatur terkait ergonomi dan metode analisis yang digunakan. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data primer dan sekunder, kemudian dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan metode NBM, REBA, dan QEC untuk memperoleh tingkat risiko

ergonomi yang dialami pekerja. Hasil pengolahan data dianalisis untuk mengidentifikasi penyebab utama permasalahan serta tingkat risiko yang terjadi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, kemudian disusun rekomendasi perbaikan yang bertujuan untuk mengurangi risiko cedera kerja dan meningkatkan kualitas serta produktivitas kerja. Tahap akhir penelitian adalah penarikan kesimpulan yang disesuaikan dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Karakteristik pekerja pada bagian *ironing* ditunjukkan pada Tabel 1 yang memuat informasi jenis kelamin, usia, dan berat badan operator. Data ini digunakan sebagai pendukung dalam analisis ergonomi karena faktor individu seperti usia dan kondisi fisik dapat mempengaruhi tingkat kelelahan dan risiko gangguan muskuloskeletal. Secara umum, pekerja berada pada rentang usia produktif, namun tetap berpotensi mengalami kelelahan akibat beban kerja yang tinggi dan postur kerja yang tidak ergonomis.

Tabel 1. Data Operator

Operator	Nama	Jenis Kelamin	Berat Badan
1	Operator 1	Perempuan	45 kg
2	Operator 2	Perempuan	75 kg
3	Operator 3	Perempuan	48 kg
4	Operator 4	Perempuan	58 kg

3.1 Analisis Data Nordic Body Map (NBM)

Hasil penilaian menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) yang ditunjukkan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja berada pada kategori risiko sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa keluhan muskuloskeletal sudah mulai dirasakan dan berpotensi berkembang menjadi gangguan yang lebih serius apabila tidak dilakukan perbaikan.

Berdasarkan hasil tersebut, keluhan dominan dirasakan pada bagian lengan bawah, pergelangan tangan, dan bahu. Kondisi ini disebabkan oleh aktivitas kerja yang bersifat

repetitif dengan posisi lengan yang tertekuk sekitar 90° dalam durasi yang cukup lama. Selain itu, posisi berdiri statis selama proses *ironing* juga berkontribusi terhadap munculnya keluhan pada bagian punggung dan kaki.

Tabel 2. Hasil Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu

Operator	Total Skor	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	57	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan perbaikan dikemudian hari
2	60	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan perbaikan dikemudian hari
3	59	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan perbaikan dikemudian hari
4	48	Rendah	Belum diperlukan tindakan perbaikan

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa aktivitas kerja repetitif dengan postur tidak alami merupakan faktor utama penyebab gangguan muskuloskeletal pada pekerja industri (Handayani & Suharyanto, 2025). Oleh karena itu, meskipun tingkat risiko masih berada pada kategori sedang, diperlukan tindakan perbaikan untuk mencegah peningkatan risiko di masa mendatang.

Tabel 3. Hasil dari Pengelompokan NBM Berdasarkan Skala Likert (%)

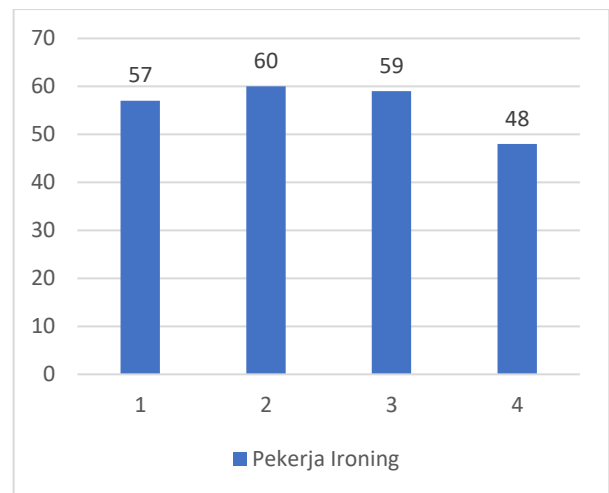
No	Lokasi Keluhan	Persentase Kuisisioner NBM			
		TS	AS	S	SS
0	<i>Upper neck</i> /Atas leher	75%	25%	0%	0%
1	<i>Lower neck</i> /Bawah leher	100%	0%	0%	0%
2	<i>Left shoulder</i> /Kiri bahu	0%	100%	0%	0%
3	<i>Right shoulder</i> /Kanan bahu	0%	75%	25%	0%

No	Lokasi Keluhan	Persentase Kuisisioner NBM			
		TS	AS	S	SS
4	Left upper arm/Kiri atas lengan	0%	50%	50%	0%
5	Back /Punggung	25%	50%	25%	0%
6	Right upper arm/Kanan atas lengan	0%	25%	75%	0%
7	Waist/Pinggang	25%	0%	75%	0%
8	Buttock/Pantat	50%	50%	0%	0%
9	Bottom/Bagian bawah pantat	50%	50%	0%	0%
10	Left elbow/Kiri siku	50%	50%	0%	0%
11	Right elbow/Kanan siku	50%	50%	0%	0%
12	Left lower arm/Kiri lengan bawah	25%	25%	0%	50%
13	Right lower arm /Kanan lengan bawah	0%	25%	25%	50%
14	Left wrist/ Pergelangan tangan Kiri	25%	25%	50%	0%
15	Right wrist/ Pergelangan tangan Kanan	0%	50%	50%	0%
16	Left hand/ Tangan Kiri	25%	25%	0%	50%
17	Right hand/ Tangan Kanan	0%	50%	0%	50%
18	Left thigh/ Paha Kiri	75%	25%	0%	0%
19	Right thigh/ Paha Kanan	75%	25%	0%	0%
20	Left knee/ Lutut Kiri	75%	25%	0%	0%
21	Right knee/ Lutut Kanan	75%	25%	0%	0%
22	Left calf/ Betis Kiri	50%	50%	0%	0%
23	Right calf/ Betis Kanan	50%	50%	0%	0%
24	Left Ankle / Pergelangan kaki kiri	0%	50%	50%	0%
25	Right Ankle / Pergelangan kaki kanan	0%	25%	75%	0%
26	Left foot / kaki kiri	0%	100%	0%	0%
27	Right foot/ kaki kanan	0%	100%	0%	0%

Pengelompokkan Nordic Body Map (NBM) berdasarkan Skala Likert, dilakukan pengelompokkan menjadi empat kategori yaitu tidak sakit (TS), agak sakit (AS), sakit (S), sangat sakit (SS). Setelah didapatkan skor kuisisioner pada masing-masing anggota tubuh

yang diidentifikasi maka didapatkan data berupa pengelompokkan berdasarkan skala likert.

Berdasarkan hasil perhitungan pada kuisisioner Nordic Body Map (NBM) pekerja ironing di PT ABC, didapatkan hasil skor NBM dari masing-masing pekerja yang tertera pada Gambar 3.



Gambar 3. Skor NBM masing-masing pekerja ironing

Dari hasil grafik diatas, didapatkan hasil bahwa operator 1, 2, dan 3 memiliki tingkat risiko sedang dimana tindakan perbaikan pada tingkat tersebut adalah mungkin diperlukan tindakan perbaikan dikemudian hari. Sedangkan pada operator 4 memiliki tingkat risiko rendah dimana belum ada tindakan perbaikan pada tingkat tersebut.

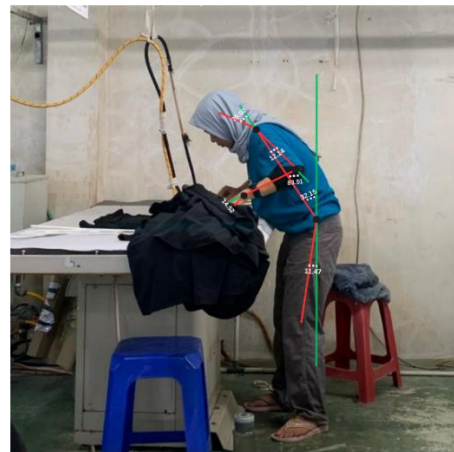
Data yang telah terkumpul tersebut merupakan data yang diperoleh dan telah diisi oleh para responden dan menunjukkan hasil skor pada kategori tidak sakit (TS) presentase terbesar dengan nilai 100% pada bawah leher; skor pada kategori agak sakit (AS) presentase terbesar dengan nilai 100% pada bahu kiri, kaki kiri dan kaki kanan; skor pada kategori sakit (S) presentase terbesar dengan nilai 75% pada lengan bagian kanan atas, pinggang, dan pergelangan kaki kanan; terakhir pada kategori sangat sakit (SS) presentase terbesar dengan nilai 50% pada kiri lengan bawah, kanan lengan bawah, tangan kiri, dan tangan kanan.

Dari hasil akhir NBM dapat diambil kesimpulan bahwa operator sering merasakan rasa sakit yang sangat menyakitkan pada lengan bawah sebelah kanan dan kiri kemudian pada tangan kanan dan tangan kiri, hal ini dikarenakan saat melakukan proses setrika, tangan kanan memegang setrika dengan posisi lengan selalu tertekuk hampir 90° dan tangan kiri selalu bergerak membawa pakaian yang disetrika dan lengan selalu tertekuk selama 8 jam sehingga menyebabkan rasa sakit yang sangat menyakitkan. Kemudian mayoritas operator merasakan sakit pada lengan atas sebelah kanan, pinggang, dan pergelangan kaki kanan dimana saat melakukan pekerjaannya, lengan atas sering dipakai untuk melakukan proses menyetrika. Lalu pada bagian pinggang, pekerja seringkali berganti postur dimana sering menunduk untuk menyetrika kemudian berdiri tegak beberapa kali untuk menggantung pakaian yang sudah disetrika, hal tersebut dilakukan selama berulang-ulang selama 8 jam sehingga pinggang terasa sakit, dan dikarenakan berdiri selama itu sehingga pergelangan kaki kanan yang digunakan sebagai tumpuan pekerja pada saat melakukan pekerjaan tersebut merasakan sakit. Dikarenakan semua bagian tubuh yang sakit itu, maka pekerja sulit untuk bekerja secara maksimal dan mencapai target yang ditentukan oleh perusahaan kemudian akan terjadi output produk yang tidak maksimal dimana pakaian-pakaian yang disetrika tersebut seringkali masih ada kusut di beberapa bagian, dan hal tersebut masuk kedalam kategori defect produk bagi perusahaan.

3.2 Analisis Data Entire Body Assessment (REBA)

Analisis postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dilakukan berdasarkan dokumentasi postur kerja pekerja yang ditunjukkan pada Gambar 4 dan 5. Hasil analisis menunjukkan bahwa postur kerja pekerja berada pada kategori risiko sedang, yang berarti diperlukan tindakan perbaikan dalam waktu dekat.

Postur kerja yang diamati menunjukkan adanya kecenderungan pekerja membungkuk pada bagian punggung, serta posisi lengan yang terangkat dan tertekuk dalam waktu yang lama. Selain itu, aktivitas kerja dilakukan secara statis dan repetitif, sehingga meningkatkan beban pada otot dan sendi tertentu, terutama pada bagian punggung, bahu, dan lengan.



Gambar 4. Analisis Sudut REBA 1 pada Pekerja Ironing



Gambar 5. Analisis Sudut REBA 2 pada Pekerja Ironing

Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun beban kerja yang diangkat relatif ringan, namun durasi kerja yang panjang dan postur yang tidak ergonomis dapat meningkatkan risiko cedera muskuloskeletal. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa kombinasi antara postur statis dan gerakan berulang memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan risiko gangguan muskuloskeletal (Pratiwi & Adhitama, 2023).

3.2.1 Perhitungan Hasil REBA Posisi 1

Berdasarkan hasil penilaian menggunakan metode REBA, skor untuk bagian leher (neck), punggung (trunk), dan kaki (legs) diperoleh dari hasil pengukuran sudut postur kerja. Sudut pada leher tercatat sebesar $25,02^\circ$, sedangkan sudut pada punggung sebesar $32,15^\circ$. Sementara itu, posisi kaki menunjukkan bahwa operator memperoleh penopang dari salah satu kaki selama melakukan aktivitas kerja.

Pada aspek beban (load), operator ironing melakukan pekerjaan dengan tangan kanan memegang setrika dan tangan kiri memegang pakaian yang akan disetrika. Beban yang ditopang oleh kedua tangan memiliki berat kurang dari 5 kg, sehingga termasuk dalam kategori beban ringan.

Penilaian terhadap lengan atas (upper arm), lengan bawah (lower arm), dan pergelangan tangan (wrist) menunjukkan bahwa sudut lengan atas sebesar $12,14^\circ$, sudut lengan bawah sebesar $83,51^\circ$, dan sudut pergelangan tangan sebesar $14,52^\circ$.

Pada aspek coupling, operator memegang setrika yang memiliki pegangan sesuai dengan bentuk tangan sehingga memberikan cengkeraman yang baik. Berdasarkan hasil penilaian, kualitas coupling pada aktivitas ironing termasuk dalam kategori good.

Penilaian pada aspek activity menunjukkan bahwa selama proses penyetricaan, bagian tubuh dari pinggang hingga kaki berada dalam posisi statis dan dipertahankan selama beberapa jam. Selain itu, aktivitas penyetricaan melibatkan gerakan yang bersifat

repetitif dalam waktu singkat dan dilakukan secara terus-menerus. Operator juga melakukan perubahan postur secara cepat, misalnya ketika menggantung pakaian yang telah selesai disetrika atau saat menyetrica pakaian dalam posisi tergantung. Berdasarkan seluruh hasil penilaian tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar 7 menggunakan perangkat lunak ErgoFellow, yang menunjukkan bahwa aktivitas kerja memiliki tingkat risiko ergonomi sedang (medium risk) sehingga memerlukan tindakan perbaikan.

3.2.2 Perhitungan Hasil REBA Posisi 2

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA), diperoleh nilai postur untuk bagian leher (neck), punggung (trunk), dan kaki (legs). Pada posisi kedua, sudut leher tercatat sebesar $14,30^\circ$, sedangkan sudut punggung sebesar $5,95^\circ$. Posisi kaki menunjukkan bahwa operator memperoleh tumpuan dari salah satu kaki selama melakukan aktivitas penyetricaan.

Pada aspek beban (load), operator ironing melakukan pekerjaan dengan tangan kanan memegang setrika dan tangan kiri memegang pakaian yang akan disetrika. Beban yang ditopang oleh kedua tangan memiliki berat kurang dari 5 kg, sehingga termasuk dalam kategori beban ringan.

Hasil pengukuran pada bagian lengan atas (upper arm), lengan bawah (lower arm), dan pergelangan tangan (wrist) menunjukkan bahwa sudut lengan atas sebesar $50,63^\circ$, sudut lengan bawah sebesar $89,84^\circ$, dan sudut pergelangan tangan sebesar $41,90^\circ$.

Pada aspek coupling, operator memegang setrika yang memiliki pegangan sesuai dengan bentuk tangan sehingga memberikan cengkeraman yang baik. Oleh karena itu, kualitas coupling diklasifikasikan ke dalam kategori good.

Penilaian pada aspek activity menunjukkan bahwa selama proses penyetricaan operator mempertahankan posisi tubuh bagian bawah,

mulai dari pinggang hingga kaki, dalam kondisi statis selama beberapa jam. Selain itu, aktivitas kerja melibatkan gerakan yang bersifat repetitif dalam interval waktu yang singkat dan dilakukan secara terus-menerus. Operator juga melakukan perubahan postur secara cepat, misalnya ketika menggantung pakaian yang telah selesai disetrika maupun saat menyetrika pakaian dalam posisi tergantung. Berdasarkan seluruh parameter penilaian tersebut, diperoleh skor akhir REBA sebesar 7 menggunakan perangkat lunak ErgoFellow.

Secara keseluruhan, hasil analisis REBA menunjukkan bahwa aktivitas ironing pada posisi 1 (operator sedikit membungkuk) maupun posisi 2 (operator berdiri tegak) sama-sama menghasilkan skor REBA sebesar 7. Skor tersebut termasuk dalam Action Level 2, yang mengindikasikan bahwa postur kerja memiliki tingkat risiko ergonomi sedang dan memerlukan tindakan perbaikan.

Pada posisi 1, sudut leher tercatat sebesar $25,02^\circ$, sudut punggung $32,15^\circ$, sudut lengan atas $12,14^\circ$, sudut lengan bawah $83,51^\circ$, dan sudut pergelangan tangan $14,52^\circ$. Sementara itu, kualitas coupling berada pada kategori good. Adapun pada posisi 2, sudut leher sebesar $14,30^\circ$, sudut punggung $5,95^\circ$, sudut lengan atas $50,63^\circ$, sudut lengan bawah $89,84^\circ$, serta sudut pergelangan tangan $41,90^\circ$, dengan kualitas coupling yang juga termasuk kategori good.

Hasil observasi menunjukkan bahwa aktivitas penyetrikaan mengharuskan operator berdiri dalam posisi statis selama kurang lebih 8 jam atau lebih dengan tumpuan pada kedua kaki. Selama proses tersebut, operator melakukan gerakan penyetrikaan secara berulang menggunakan tangan kanan untuk memegang setrika, sementara siku dipertahankan dalam posisi fleksi sekitar 90° . Di sisi lain, tangan kiri melakukan gerakan repetitif untuk mengatur dan memindahkan pakaian yang sedang disetrika. Selain gerakan berulang pada anggota gerak atas, operator juga melakukan

perubahan postur dari membungkuk ke tegak secara berulang selama bekerja.

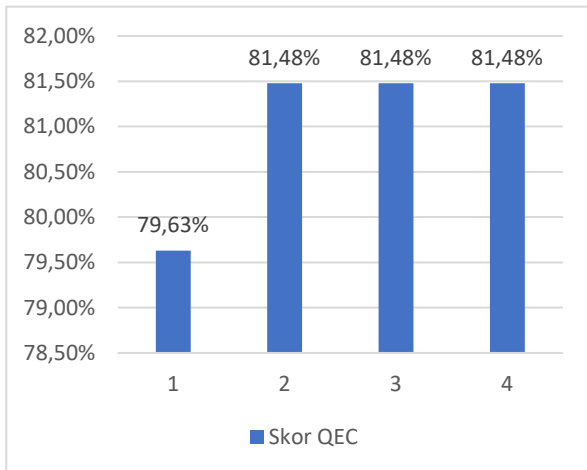
Kondisi kerja tersebut berpotensi menyebabkan kelelahan fisik, terutama pada lengan, pergelangan tangan, dan daerah pinggang akibat postur statis yang dipertahankan dalam waktu lama serta gerakan yang bersifat repetitif. Apabila kondisi ini berlangsung secara terus-menerus tanpa adanya perbaikan ergonomi, maka produktivitas kerja berpotensi menurun dan risiko terjadinya Cumulative Trauma Disorders (CTDs) akan meningkat akibat akumulasi beban pada sistem muskuloskeletal.

3.3 Analisis Data Quick Exposure Check (QEC)

Hasil pengukuran QEC menunjukkan bahwa keempat pekerja memperoleh skor berturut-turut sebesar 129, 132, 132, dan 132. Seluruhnya berada pada *action level* 4 yang menunjukkan tingkat risiko ergonomi sangat tinggi, sehingga diperlukan investigasi lanjutan serta tindakan perbaikan secepat mungkin.

Tabel 4. Rekapitulasi Penilaian Tingkat Paparan (*Exposure Score*) Seluruh Operator

Anggota tubuh yang diamati	Nilai <i>exposure score</i> operator kerja			
	Operator 1	Operator 2	Operator 3	Operator 4
Punggung (statis)	26	26	26	26
Bahu/lengan	30	30	30	30
Pergelangan tangan	40	40	40	40
Leher	18	18	18	18
Mengemudi	1	1	1	1
Getaran	9	9	9	9
Kecepatan Kerja	4	4	4	4
Stress	1	4	4	4
Jumlah Skor	129	132	132	132



Gambar 6. Nilai Skor QEC Pekerja Ironing

Pada hasil keseluruhan exposure score, pergelangan tangan menunjukkan nilai tertinggi yaitu 40 pada seluruh pekerja. Hal ini disebabkan oleh aktivitas kerja yang dilakukan dengan gerakan tangan yang bersifat repetitif selama 8 jam, sehingga menimbulkan keluhan nyeri serta meningkatkan risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal di masa depan.

Tabel 5. Data Keseluruhan Nilai Exposure Score Pekerja

Anggota Tubuh yang Diamati	Pekerja			
	1	2	3	4
Punggung (statis)	26	26	26	26
Bahu/lengan	30	30	30	30
Pergelangan tangan	40	40	40	40
Leher	18	18	18	18
Mengemudi	1	1	1	1
Getaran	9	9	9	9
Kecepatan Kerja	4	4	4	4
Stress	1	4	4	4
Jumlah Skor	129	132	132	132

Tabel 5 menunjukkan bahwa skor pada bagian punggung keempat pekerja adalah 26 dengan kategori *high*, pada bahu sebesar 30 dengan kategori *high*, pada pergelangan tangan

sebesar 40 dengan kategori *high*, serta pada leher sebesar 18 dengan kategori *very high*. Secara keseluruhan, seluruh *exposure score* berada pada kategori *high* hingga *very high*, yang mengindikasikan tingkat risiko ergonomi yang tinggi sehingga diperlukan investigasi lanjutan serta tindakan perbaikan segera untuk mencegah terjadinya cedera kerja.

Hasil analisis menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) yang ditunjukkan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh pekerja berada pada kategori risiko tinggi dengan nilai paparan di atas 70%. Hasil ini mengindikasikan bahwa kondisi kerja saat ini memerlukan tindakan perbaikan secara segera.

Paparan risiko tertinggi ditemukan pada bagian pergelangan tangan, bahu, dan lengan, yang disebabkan oleh frekuensi gerakan yang tinggi serta posisi kerja yang tidak ergonomis. Selain itu, durasi kerja yang panjang dan adanya lembur juga memperparah tingkat paparan risiko ergonomi.

Tingginya nilai QEC menunjukkan bahwa pekerja mengalami beban kerja yang cukup berat secara ergonomis, meskipun secara fisik beban yang diangkat relatif ringan. Hal ini menunjukkan bahwa faktor durasi kerja dan repetisi gerakan memiliki peran yang lebih dominan dalam meningkatkan risiko cedera dibandingkan dengan beban kerja itu sendiri.

3.4 Analisis Keseluruhan

Hasil pengolahan data yang dilakukan menunjukkan bahwa akar permasalahan dari setiap analisis telah teridentifikasi dan disajikan dalam bentuk diagram fishbone untuk mempermudah analisis penyebab masalah..



Gambar 7. Diagram Fishbone

Diagram *fishbone* digunakan untuk mengidentifikasi berbagai penyebab permasalahan pada proses *ironing*, yang diklasifikasikan ke dalam empat aspek utama, yaitu *machine*, *method*, *environment*, dan *man*. Pada aspek *machine*, permasalahan utama terletak pada adanya getaran pada meja produksi serta ukuran mesin yang tidak ergonomis. Getaran yang terjadi dapat menurunkan ketelitian pekerja sehingga meningkatkan potensi *defect*, serta berdampak pada kelelahan fisik akibat paparan yang terus-menerus. Selain itu, ukuran meja yang tidak sesuai menyebabkan pekerja harus bekerja dengan posisi tangan tertekuk sekitar 90° dalam durasi yang lama, sehingga menimbulkan keluhan pada lengan dan meningkatkan risiko *work-related musculoskeletal disorders* (WMSDs). Pada aspek *method*, ditemukan adanya ketidaksesuaian antara target produksi yang ditetapkan perusahaan dengan kapasitas fisik pekerja. Target sebesar 30 potong per jam dinilai terlalu tinggi sehingga menyebabkan proses kerja menjadi tidak efisien dan meningkatkan jumlah *defect*. Kondisi ini juga berdampak pada meningkatnya beban kerja pekerja yang berpotensi menimbulkan kelelahan dan gangguan muskuloskeletal jika berlangsung secara terus-menerus.

Selanjutnya, pada aspek *environment*, permasalahan yang muncul meliputi tingkat kebisingan mesin yang tinggi serta suhu lingkungan kerja yang panas. Kebisingan dapat mengganggu konsentrasi pekerja, sedangkan suhu yang tinggi menyebabkan pekerja lebih cepat lelah, berkeringat, dan mengalami penurunan fokus. Kondisi lingkungan kerja yang tidak nyaman tersebut berkontribusi terhadap penurunan kualitas kerja serta peningkatan kesalahan dalam proses *ironing*.

Pada aspek *man*, permasalahan yang diidentifikasi meliputi keterampilan pekerja yang belum optimal serta keterbatasan kapasitas fisik dalam memenuhi target produksi yang tinggi. Ketidaksihinggaan antara kemampuan pekerja dengan tuntutan pekerjaan menyebabkan peningkatan risiko kelelahan dan potensi kesalahan kerja. Secara keseluruhan, keempat aspek tersebut saling berkaitan dan berkontribusi terhadap tingginya beban kerja serta risiko ergonomi pada pekerja *ironing*.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan metode NBM, REBA, dan QEC, dapat disimpulkan bahwa pekerja pada bagian *ironing* mengalami risiko ergonomi pada tingkat sedang hingga tinggi. Hasil NBM menunjukkan adanya keluhan muskuloskeletal pada beberapa bagian tubuh, sementara REBA menunjukkan bahwa postur

kerja yang digunakan belum ergonomis. Hasil QEC yang menunjukkan tingkat risiko tinggi memperkuat bahwa kondisi kerja saat ini berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal apabila tidak dilakukan intervensi.

Kondisi ini berkaitan erat dengan karakteristik pekerjaan yang dilakukan, yaitu aktivitas repetitif, postur kerja statis dalam waktu lama, serta durasi kerja yang panjang. Selain itu, target produksi yang tinggi dan adanya lembur juga meningkatkan beban kerja pekerja, sehingga mempercepat timbulnya kelelahan.

Jika dikaitkan dengan data *defect* produk, tingginya tingkat kelelahan pekerja pada bagian *ironing* dapat berkontribusi terhadap meningkatnya jumlah *defect* gosok. Kelelahan otot dan penurunan konsentrasi dapat menyebabkan hasil penyetrikaan menjadi kurang optimal, seperti masih adanya kerutan atau ketidaksempurnaan hasil setrika. Hal ini menunjukkan bahwa faktor ergonomi tidak hanya berdampak pada kesehatan pekerja, tetapi juga pada kualitas produk yang dihasilkan.

3.5 Rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis, diperlukan beberapa upaya perbaikan untuk mengurangi risiko ergonomi pada pekerja bagian *ironing*. Perbaikan yang dapat dilakukan meliputi penyesuaian tinggi meja kerja agar sesuai dengan antropometri pekerja, sehingga dapat mengurangi postur membungkuk. Selain itu, diperlukan pengaturan waktu kerja yang lebih baik, seperti pemberian waktu istirahat yang cukup untuk mengurangi kelelahan akibat aktivitas repetitif.

Perbaikan juga dapat dilakukan dengan meningkatkan kondisi lingkungan kerja, seperti penambahan ventilasi untuk mengurangi panas selama proses *ironing*. Selain itu, pelatihan terkait postur kerja yang benar juga diperlukan agar pekerja dapat

melakukan aktivitas kerja dengan lebih ergonomis.

Intervensi ergonomi tersebut diharapkan dapat menurunkan tingkat keluhan muskuloskeletal, meningkatkan kenyamanan kerja, serta mengurangi jumlah *defect* produk yang dihasilkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pekerja pada bagian *ironing* di PT ABC berada pada tingkat risiko ergonomi kategori sedang hingga tinggi. Hasil analisis menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM) menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja berada pada kategori risiko sedang dengan keluhan dominan pada lengan bawah, pergelangan tangan, dan bahu. Analisis postur kerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) mengindikasikan bahwa postur kerja yang dilakukan belum ergonomis dan memerlukan perbaikan dalam waktu dekat. Sementara itu, hasil *Quick Exposure Check* (QEC) menunjukkan tingkat paparan risiko yang tinggi, yang berarti kondisi kerja saat ini memerlukan tindakan perbaikan segera. Tingginya risiko ergonomi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain postur kerja yang statis dan repetitif, durasi kerja yang panjang, ketidaksesuaian antara target produksi dengan kapasitas fisik pekerja, serta kondisi lingkungan kerja yang kurang mendukung. Selain berdampak pada kesehatan pekerja, kondisi tersebut juga berkontribusi terhadap meningkatnya jumlah *defect* pada proses *ironing*. Oleh karena itu, diperlukan upaya perbaikan berupa penyesuaian desain stasiun kerja berdasarkan prinsip ergonomi, pengaturan waktu kerja yang lebih optimal, serta peningkatan kondisi lingkungan kerja. Implementasi perbaikan tersebut diharapkan dapat menurunkan risiko gangguan muskuloskeletal, meningkatkan kenyamanan kerja, serta memperbaiki kualitas dan produktivitas hasil produksi.

Daftar Pustaka

- Amri, A. N., & Putra, B. I. (2022). Ergonomic risk analysis of musculoskeletal disorders using ROSA and REBA methods. *Journal of Applied Engineering and Technological Science*, 4(1), 104–110.
- Anaya, Z. E., Ramírez, L., & Torres, J. (2024). Systematic review of ergonomic risks in musculoskeletal disorders. *Proceedings of the LACCEI International Conference*.
- Atalı, G., & Terzioğlu, F. (2026). The effect of ergonomics education on musculoskeletal system and posture: A randomized controlled trial. *Work*, 78(1), 1–10. <https://doi.org/10.3233/WOR-230663>
- Barnawal, N. K. (2022). Ergonomics and its impact in reducing fatigue and improving productivity. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(3), 1500–1508.
- Erliana, E., Prasetyo, A., & Nugroho, S. (2022). Analisis postur kerja terhadap kelelahan pekerja pada industri manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 23(2), 85–92.
- Hafizh, M. (2023). Analisis postur kerja menggunakan metode REBA dan QEC pada industri manufaktur. *Jurnal Ergonomi Industri*, 5(1), 45–53.
- Hanafie, H., Kurniawan, R., & Sari, D. (2024). Penggunaan Nordic Body Map dalam identifikasi keluhan muskuloskeletal pekerja industri. *Jurnal Kesehatan Kerja*, 12(1), 15–23.
- Handayani, S. D., & Suharyanto, S. (2025). Analisis risiko ergonomi menggunakan metode REBA pada pekerja manufaktur. *Ranah Research Journal*, 7(3), 1457–1471. <https://doi.org/10.38035/RRJ.V7I3.1493>
- Himawan, A. (2020). Work-related musculoskeletal disorders pada pekerja industri: Studi literatur. *Jurnal Kesehatan Kerja Indonesia*, 8(2), 100–108.
- Islami, M. C. P. A., Rahmawati, D., & Prakoso, B. (2024). Low-cost ergonomic interventions to reduce work-related musculoskeletal disorders. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics*, 8(1), 120–130.
- Nurhanisah, M. H., Abdullah, N., & Rahman, M. A. (2025). Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic implementation among industrial workers. *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 21(1), 55–62.
- Pradana, R., Wibowo, A., & Santoso, T. (2024). Analisis risiko ergonomi menggunakan Nordic Body Map pada pekerja industri. *Jurnal Teknik Industri*, 25(1), 10–18.
- Pratiwi, I., & Adhitama, T. (2023). Ergonomic risk evaluation to minimize musculoskeletal disorders in manufacturing industry. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.23917/JITI.V22I1.19502>
- Putra, B. I., & Khatamy, M. R. (2024). Ergonomic risk analysis using REBA and QEC methods in industrial workers. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 25(4), 1–10. <https://doi.org/10.21070/IJINS.V25I4.1187>
- Ramadhan, R., Sari, N., & Putri, A. (2019). Pengaruh ergonomi terhadap produktivitas kerja karyawan industri manufaktur. *Jurnal Manajemen Industri*, 14(2), 75–82.
- Saputro, A. (2021). Analisis proses produksi dalam meningkatkan efisiensi industri manufaktur. *Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 30–38.
- Siregar, R., Harahap, D., & Lubis, M. (2022). Metode penelitian kuantitatif dan

kualitatif dalam studi industri. *Jurnal Metodologi Penelitian*, 6(1), 12–20.

Suleman, R., Khan, A., & Ahmed, S. (2025). Frequency of work-related musculoskeletal disorders and ergonomic hazards among industrial workers. *Journal of Health Research*, 39(2), 200–210.

Waluyo, W., & Nurfajriah, N. (2020). Pengaruh desain kerja terhadap kelelahan pekerja di industri manufaktur. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 6(2), 90–98.