

Perbaikan Stasiun Kerja Terhadap Keluhan Pekerja Penjahit di Merry Konveksi Untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorder

1st Fadli Nur Aprian

Program Studi Teknik Industri
Telkom University Kampus Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
fadliaprian@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Aiza Yudha Pratama

Program Studi Teknik Industri
Telkom University Kampus Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
aizayp@student.telkomuniversity.ac.id

3rd Dina Rachmawati

Program Studi Teknik Industri
Telkom University Kampus Purwokerto
Purwokerto, Indonesia
dinarr@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Aktivitas menjahit yang dilakukan secara berulang dalam jangka waktu panjang dapat menyebabkan keluhan fisik, terutama bila lingkungan kerja tidak ergonomis. Merry Konveksi di Lampung Utara mengalami kondisi tersebut, ditandai dengan tingginya keluhan fisik pada penjahit. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST). REBA digunakan untuk menilai risiko postur kerja, sedangkan MOST untuk mengukur efisiensi waktu kerja. Data dikumpulkan melalui observasi, kuesioner Nordic Body Map, dan pengukuran antropometri pada sepuluh pekerja. Hasil awal menunjukkan skor REBA rata-rata 10 (kategori risiko tinggi) dan ditemukannya waktu tidak produktif akibat gerakan tidak efisien. Setelah dilakukan redesign stasiun kerja berdasarkan data antropometri dan pengaturan ulang alat, skor REBA menurun menjadi 4 dan efisiensi waktu meningkat sebesar 14,91%. Kesimpulan menunjukkan bahwa perbaikan postur kerja melalui pendekatan ergonomi mampu menurunkan keluhan fisik dan meningkatkan efektivitas kerja. Temuan ini menekankan pentingnya ergonomi dalam desain stasiun kerja, terutama bagi usaha kecil, untuk mendukung produktivitas sekaligus menjaga kesehatan jangka panjang pekerja.

Kata kunci— Desain Ulang Stasiun Kerja, Ergonomi, Industri Konveksi, MOST, REBA.

I. PENDAHULUAN

Industri konveksi menjadi salah satu sektor yang berperan penting dalam penyerapan tenaga kerja di Indonesia, termasuk di wilayah Lampung Utara yang mengalami pertumbuhan usaha mikro dan kecil secara signifikan. Salah satu unit produksi yang berkembang di daerah ini adalah Merry Konveksi, yang menghadapi tantangan ergonomis pada aktivitas menjahit. Aktivitas menjahit yang dilakukan secara berulang, dalam postur tubuh statis dan dalam waktu lama, menjadi penyebab utama munculnya gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja. Permasalahan ini semakin diperparah oleh desain stasiun kerja yang belum disesuaikan dengan karakteristik antropometri penjahit, seperti tinggi meja, kursi, dan posisi alat kerja. Seiring berkembangnya penelitian ergonomi, berbagai pendekatan

telah digunakan untuk mengurangi risiko kerja, seperti penerapan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Maynard Operation Sequence Technique* (MOST). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa intervensi ergonomis efektif dalam menurunkan risiko cedera dan meningkatkan efisiensi kerja. Namun, penerapan ergonomi di sektor usaha kecil-menengah masih terbatas dan belum optimal. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan fisik akibat aktivitas menjahit, menganalisis tingkat risiko ergonomi, serta memberikan solusi perbaikan melalui redesign stasiun kerja berbasis data antropometri dan evaluasi efisiensi kerja. Diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan kenyamanan dan produktivitas kerja, sekaligus menjadi acuan penerapan ergonomi di industri konveksi skala kecil.

II. KAJIAN TEORI

A. Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu yang merancang lingkungan kerja, peralatan, dan tugas agar sesuai dengan kemampuan tubuh manusia, untuk meningkatkan kenyamanan, produktivitas, dan mencegah gangguan musculoskeletal disorders (MSDs) (Hasanain, 2024). Prinsip ergonomi membantu mencegah cedera akibat postur salah atau gerakan berulang. Teknologi seperti sensor wearable dan augmented reality (AR) kini digunakan untuk memantau postur secara real-time dan memberikan koreksi (Rahman dkk., 2023). Penerapan ergonomi yang baik juga meningkatkan kualitas hidup, mengurangi stres fisik, dan mendukung kesejahteraan pekerja (Hasanain, 2024).

B. Nordic Body Map

Nordic Body Map (NBM) adalah alat pengukuran subyektif yang digunakan untuk menilai dan mengidentifikasi keluhan MSDs yang dirasakan oleh pekerja. Pengukuran ini pekerja diminta untuk menunjukkan bagian tubuh yang terasa sakit menggunakan diagram tubuh yang terstandarisasi, dengan penilaian skala intensitas tidak sakit (TS) skor 1, agak sakit (AS) skor 2, sakit (S) skor 3, sangat sakit (SS) skor 4. Penggunaan NBM membantu dalam menentukan area tubuh mana yang paling terdampak oleh keluhan MSDs, yang sering dikaitkan

dengan postur tubuh atau gerakan repetitif yang tidak ergonomis di tempat kerja (Darvishi dkk., 2022).

C. Beban Kerja

Beban kerja dipengaruhi oleh berbagai faktor fisik, lingkungan, dan organisasi. Jam kerja panjang, lembur tanpa kompensasi, serta tekanan emosional dari lingkungan kerja dapat memicu stres dan kelelahan (Ingusci dkk., 2021; WHO). Rendahnya kepuasan kerja dan kurangnya penghargaan juga memperburuk kondisi ini, meningkatkan risiko stres dan burnout (Gemine dkk., 2021). Selain itu, penggunaan teknologi berlebihan, terutama dalam kerja jarak jauh (techno overload), dapat menambah beban kerja dan berdampak negatif pada kesehatan (Ingusci dkk., 2021).

D. Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Musculoskeletal disorder adalah sekumpulan kondisi yang mempengaruhi otot, tulang, sendi, tendon, ligamen, dan tulang belakang. Kondisi ini merupakan salah satu masalah kesehatan yang paling umum di seluruh dunia, dengan dampak signifikan terhadap disabilitas dan kualitas hidup banyak orang. Beberapa MSD yang paling sering ditemui antara lain osteoarthritis, *low back pain* (LBP), nyeri leher, artritis reumatoid, dan asam urat. Gangguan ini dapat menyebabkan rasa sakit kronis, masalah mobilitas, dan disabilitas jangka panjang, yang mengganggu kemampuan individu untuk bekerja dan menjalani aktivitas sehari-hari (Belluzzi dkk., 2023).

E. Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Rapid Entire Body Assessment (REBA) adalah alat penilaian ergonomis untuk mengukur risiko gangguan muskuloskeletal (MSDs) berdasarkan postur kerja, melibatkan penilaian leher, punggung, kaki, lengan, kekuatan, frekuensi gerakan, dan interaksi dengan alat kerja (Beatrix, 2021). Skor REBA berkisar 1–15, dengan nilai lebih tinggi menunjukkan risiko MSDs yang lebih besar. Studi terbaru menunjukkan REBA efektif menilai risiko pada tenaga medis seperti residen oftalmologi, dengan hasil yang bervariasi tergantung postur dan peralatan kerja (Morrison dkk., 2024).

F. Antropometri

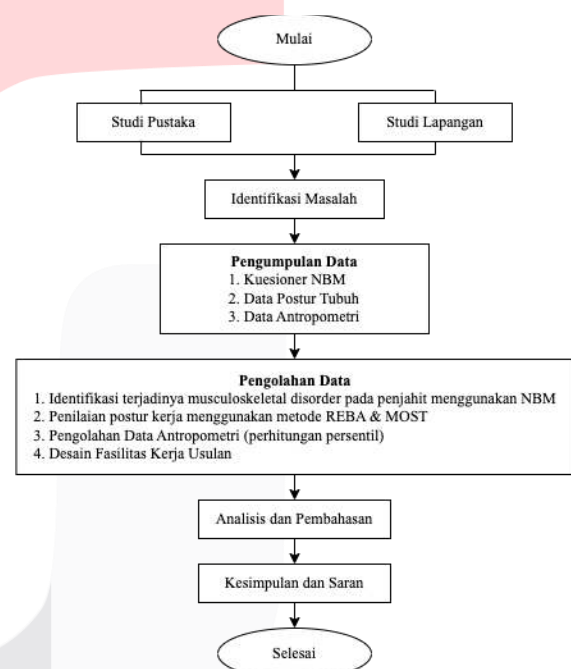
Antropometri adalah ilmu yang mempelajari dimensi fisik manusia untuk merancang fasilitas atau alat kerja yang sesuai dengan karakteristik tubuh pengguna, guna meningkatkan kenyamanan, efisiensi, dan keselamatan kerja (Schram dkk., 2020). Selain itu, antropometri juga digunakan dalam penilaian kesehatan seperti pengukuran BMI dan lingkaran pinggang (Wang dkk., 2024), serta dalam industri untuk mendesain produk seperti kursi atau alat pelindung agar sesuai dengan ukuran tubuh. Teknologi seperti pemindaian 3D kini mempermudah pengumpulan data secara akurat (Jellema dkk., 2019). Menurut Persatuan Ergonomi Indonesia (PEI), terdapat 36 dimensi tubuh penting yang menjadi acuan dalam desain ergonomis (Jellema dkk., 2019).

G. Manyard Operation Sequence Technique

Maynard Operation Sequence Technique (MOST) adalah salah satu teknik pengukuran kerja yang dikompilasi berdasarkan urutan subjektif atau gerak. Aktivitas ini umumnya berasal dari pola berulang, dengan objek dan pola yang diidentifikasi dan disesuaikan sebagai serangkaian peristiwa, diikuti oleh transmisi objek. (Juniv Samsudin & Febri Satoto, 2024). Metode pengukuran waktu kerja yang digunakan untuk menganalisis dan memperbaiki proses kerja (Kurniaty Ratoko, 2024). MOST juga digunakan untuk menganalisis gerakan-gerakan yang dihasilkan oleh pekerja baik gerakan yang dapat dikombinasikan maupun gerakan yang tidak memberikan nilai tambah yang dilakukan pekerja (Listianingrum dkk., 2024).

III. METODE

A. Diagram Alur Penelitian



GAMBAR 1

FLOWCHART PENELITIAN

Penyusunan data dalam penelitian ini dimulai dengan studi pustaka untuk mencari referensi yang relevan sebagai pedoman dalam pelaksanaan studi lapangan dan analisis data. Selanjutnya dilakukan observasi langsung di Merry Konveksi guna memahami sistem kerja, proses kerja, dan area kerja, sekaligus mengidentifikasi masalah yang ada. Pengumpulan data mencakup observasi langsung, penyebaran kuesioner Nordic Body Map (NBM), pengukuran postur kerja, serta pengambilan data antropometri. Data tersebut kemudian diolah, dimulai dari identifikasi keluhan muskuloskeletal disorders (MSDs) menggunakan NBM yang disajikan dalam bentuk tabel dan histogram untuk menggambarkan tingkat keluhan pada bagian tubuh pekerja. Penilaian postur dilakukan menggunakan metode REBA untuk mengetahui tingkat risiko ergonomis, serta metode MOST untuk mengukur waktu kerja berdasarkan elemen gerakan.

Data antropometri yang telah dikumpulkan diolah menggunakan perhitungan persentil untuk mengetahui

variasi ukuran tubuh pekerja, yang berperan penting dalam merancang lingkungan dan peralatan kerja yang ergonomis. Hasil analisis ini digunakan untuk merancang fasilitas kerja baru menggunakan perangkat lunak SolidWorks, sehingga dihasilkan model desain 3D yang disesuaikan dengan karakteristik fisik pekerja. Proses desain dilakukan setelah analisis awal terhadap data antropometri, yang menjadi dasar dalam menentukan dimensi kursi dan meja kerja. Tahap akhir dari penelitian ini adalah analisis keseluruhan hasil pengolahan data dan perumusan kesimpulan serta rekomendasi perbaikan pada stasiun kerja penjahit.

B. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini data dikumpulkan dengan cara observasi secara langsung berupa:

1. Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

Data diperoleh selama penelitian melalui kuisioner yang disebarkan kepada para responden, yang berisi serangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis guna mendapatkan pendapat mereka. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yang diambil langsung dari tempat penelitian. Pengisian kuesioner NBM bertujuan untuk mengetahui lokasi serta tingkat masalah yang dihadapi oleh penjahit.

2. Penilaian Postur Tubuh

Data penilaian postur kerja diperoleh melalui pengamatan langsung serta melalui video yang direkam dengan sudut pandang 360°.

3. Antropometri

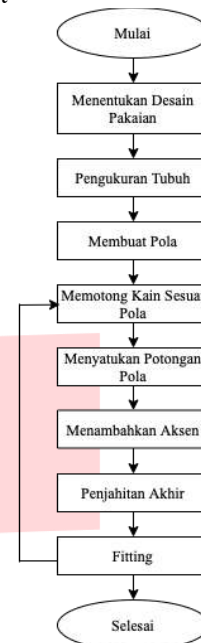
Pengumpulan data antropometri dilakukan melalui pengukuran dimensi tubuh yang diperlukan untuk merancang fasilitas kerja yang baru

C. Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan tiga pendekatan utama, yaitu *Nordic Body Map* (NBM), *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), dan antropometri. NBM digunakan untuk mengidentifikasi keluhan musculoskeletal pada tubuh pekerja dengan menyebarkan kuesioner yang dianalisis menggunakan skala Likert, mulai dari tidak sakit (skor 1) hingga sangat sakit (skor 4). Selanjutnya, REBA digunakan untuk mengevaluasi risiko postur kerja melalui pengukuran sudut tubuh. Tabel A mencakup leher, punggung, dan kaki, sedangkan Tabel B mencakup lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Nilai dari kedua tabel tersebut dikombinasikan dalam Tabel C untuk memperoleh skor akhir, yang menunjukkan tingkat risiko ergonomis semakin tinggi skor, semakin besar risiko yang dihadapi, sehingga dapat ditentukan perlunya perbaikan postur kerja. Analisis antropometri dilakukan dengan menghitung persentil dari data dimensi tubuh pekerja, untuk memahami variasi ukuran tubuh dalam populasi. Data ini menjadi dasar dalam merancang fasilitas kerja agar sesuai dengan karakteristik fisik mayoritas pekerja, meningkatkan kenyamanan, keamanan, serta meminimalkan risiko cedera akibat desain yang tidak ergonomis.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Proses Menjahit



GAMBAR 2

FLOWCHART PROSES MENJAHIT

Proses menjahit di Merry Konveksi dimulai dari pembuatan desain dan pola, diikuti dengan pemilihan bahan seperti kain, benang, dan aksesoris sesuai kebutuhan. Setelah itu, bahan dipotong sesuai pola, lalu dijahit dengan teknik yang tepat oleh penjahit berpengalaman. Tahap akhir mencakup finishing seperti pemberian label, pengikatan benang, dan pengepresan untuk merapikan hasil akhir pakaian.

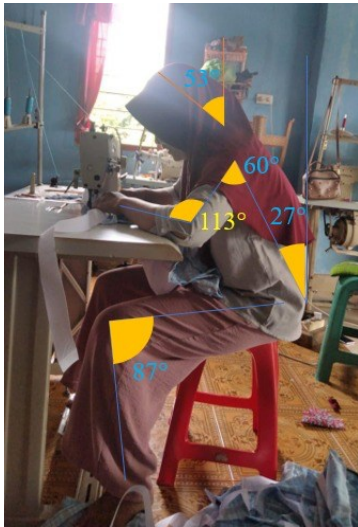
B. Karakteristik Responden

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 10 responden yang bekerja sebagai penjahit di stasiun kerja menjahit pakaian. Seluruh kegiatan dilakukan dalam posisi duduk selama jam kerja berlangsung. Responden merupakan perempuan berusia 27-52 tahun, dengan jumlah total sebanyak 10 pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola kerja, postur tubuh, serta faktor yang memengaruhi kenyamanan dan produktivitas di stasiun kerja mereka selama proses menjahit berlangsung.

C. Rapid Entire Body Assesment (REBA)

Data mengenai penilaian postur kerja pada penjahit pakaian diperoleh melalui proses dokumentasi yang melibatkan pengambilan foto dan video saat pekerja sedang menjalankan aktivitas menjahit. Dokumentasi ini dilakukan secara langsung di lingkungan kerja untuk menangkap postur tubuh secara alami dan akurat. Data visual yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode REBA, yaitu suatu metode penilaian ergonomi yang dirancang untuk mengevaluasi risiko *musculoskeletal* berdasarkan posisi tubuh secara keseluruhan, termasuk leher, punggung, lengan, dan kaki. Fokus analisis ditujukan pada postur tubuh penjahit saat melakukan aktivitas utama mereka, yaitu menjahit dengan posisi duduk dalam durasi waktu yang cukup lama. Melalui pendekatan ini, diperoleh

pemahaman mengenai tingkat risiko ergonomi yang dihadapi oleh para pekerja.



GAMBAR 4
POSTUR KERJA PENJAHIT

1. Penilaian Postur Badan, Leher dan Kaki

TABEL 1
PENILAIAN POSTUR BADAN

Pergerakan	Skor	Perubahan
Tegak	1	+1jika memutar atau menyamping
0 - 20 flexion	2	
0 - 20 extension		
20 - 60 flexion	3	
>20 extension		
>60 extension		

Postur kerja penjahit menunjukkan punggung membungkuk dengan sudut fleksi sekitar 27 derajat, menimbulkan beban statis pada otot dan tulang belakang. Jika dilakukan terus-menerus tanpa istirahat, berisiko menyebabkan gangguan musculoskeletal. Berdasarkan analisis REBA, posisi ini memperoleh skor 4 (risiko sedang), sehingga memerlukan perhatian dan perbaikan ergonomis.

TABEL 2
PENILAIAN POSTUR LEHER

Pergerakan	Skor	Perubahan
0 - 20 flexion	1	+1 jika memutar atau menyamping
>20 extension atau extension	2	

Tabel menunjukkan postur leher penjahit menunduk dan sedikit berotasi dengan sudut sekitar 53 derajat, menyimpang dari posisi netral. Kondisi ini memberi beban pada otot leher dan tulang belakang atas, terutama jika berlangsung lama. Berdasarkan analisis REBA, postur ini mendapat skor 3 (risiko rendah-sedang) dan tetap perlu diperhatikan untuk mencegah gangguan musculoskeletal jangka panjang.

TABEL 3
PENILAIAN POSTUR KAKI

Pergerakan	Skor	Perubahan
Kaki bertopang ketika berjalan atau duduk dengan bobot seimbang rata-rata	1	+1 jika lutut antara 30-60 flexion

Pergerakan	Skor	Perubahan
Kaki bertopang atau bobot tubuh tidak tersebar merata	2	+2 jika lutut antara >60 flexion

Tabel menunjukkan posisi kaki penjahit tidak simetris, dengan satu kaki menjadi tumpuan dominan, sehingga beban tubuh tidak merata. Fleksi lutut sebesar 87 derajat menambah ketegangan otot dan sendi. Berdasarkan REBA, postur ini mendapat total skor 4 (risiko sedang), sehingga perlu evaluasi ergonomis pada posisi duduk dan area kerja.

TABEL 4
SKOR NILAI A

Table A	Neck															
	Legs	1				2				3						
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	5	3	3	5	6			
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7			
	3	2	4	5	6	3	5	6	7	5	6	7	8			
	4	3	5	6	7	3	6	7	8	6	7	8	9			
	5	4	6	7	8	3	7	8	9	7	8	9	9			

Hasil penilaian postur menggunakan REBA menunjukkan bahwa skor leher, punggung, dan kaki diolah melalui Tabel A. Skor trunk dicocokkan dengan skor neck dan disesuaikan dengan skor kaki, menghasilkan skor akhir Tabel A sebesar 9, yang mencerminkan tingkat risiko ergonomi dari kombinasi postur tubuh atas dan bawah.

2. Penilaian Postur Tubuh Lengan Atas, Lengan bawah dan Pergelangan Tangan

TABEL 5
PENILAIAN POSTUR LENGAN ATAS

Pergerakan	Skor	Perubahan
20 extension - 20 flexion	1	(+1) jika lengan atas abducted
>20 extension	2	(+1) jika pundak atau bahu ditinggikan
20 - 45 flexion		
45 - 90 flexion	3	(+1) jika operator bersandar atau bobot

Aktivitas menjahit menunjukkan bahwa lengan atas pekerja bergerak ke depan dengan sudut sekitar 60 derajat terhadap sumbu tubuh. Berdasarkan metode REBA, sudut ini termasuk dalam kategori fleksi 45°–90°, yang menunjukkan adanya aktivitas otot statis cukup tinggi akibat posisi lengan yang dipertahankan cukup lama. Posisi ini memperoleh skor 3 dengan tambahan perubahan 1, sehingga total skor untuk lengan atas adalah 4 dan digunakan dalam Tabel B untuk menentukan tingkat risiko ergonomi secara keseluruhan.

TABEL 6
PENILAIAN POSTUR LENGAN BAWAH

Pergerakan	Skor
60 - 100 flexion	1
<60 flexion atau >100 flexion	2

Tabel di atas menunjukkan bahwa saat menjahit, lengan bawah berada dalam posisi menekuk dengan sudut sekitar 94 derajat. Berdasarkan rentang 60–100 derajat, posisi ini termasuk kategori *flexion* dengan skor REBA

sebesar 1, yang menunjukkan pergerakan masih dalam batas standar ergonomis.

TABEL 7
PENILAIAN POSTUR PERGELANGAN TANGAN

Pergerakan	Skor	Perubahan
0 - 15 flexion atau extension	1	(+)1 jika pergelangan tangan menyimpang atau berputar
>15 flexion atau extension	2	

Tabel di atas menunjukkan pergerakan pergelangan tangan saat menjahit dengan sudut flexion sebesar 0 derajat, termasuk dalam kategori 0–15°, sehingga memperoleh skor REBA sebesar 2. Ditambah skor coupling sebesar 1 (kategori fair), total skor pergelangan tangan adalah 3.

TABEL 8
SKOR NILAI B

Table B	Lower Arm						
	wrist	1			2		
		1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Penilaian REBA menunjukkan skor awal 5 dari tabel B, kemudian ditambahkan skor *coupling* sebesar 0 sehingga total tetap 5. Skor ini digabungkan dengan skor tabel A melalui tabel C untuk menentukan tingkat risiko ergonomis secara keseluruhan dan merumuskan langkah perbaikan yang tepat.

3. Penentuan Skor Akhir

TABEL 9
PENILAIAN SKOR C

Score A + load/ force score)	Table C											
	Skor B (Table B value + Coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	6	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	7	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	8	9	10	10	11	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Hasil analisis REBA menunjukkan skor akhir sebesar 10 setelah penggabungan Tabel A dan B melalui Tabel C. Karena frekuensi gerakan menjahit kurang dari satu kali per

menit, tidak ada skor tambahan untuk faktor aktivitas (0), sehingga skor total tetap 10. Nilai ini mencerminkan tingkat risiko ergonomis secara keseluruhan dan menjadi dasar untuk merancang intervensi guna mengurangi potensi cedera muskuloskeletal.

TABEL 10
LEVEL SKOR REBA

Activity Level	Skor REBA	Level Resiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bila di abaikan	Tidak perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin perlu
2	4-7	Sedang	Perlu
3	8-10	Tinggi	Perlu segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

Hasil analisis REBA menunjukkan skor 8, yang tergolong risiko tinggi (level 3) dan memerlukan perbaikan segera. Postur tubuh penjahit—termasuk punggung membungkuk 35°, leher menekuk 47°, lengan terangkat 60°, serta posisi kaki tidak simetris—menunjukkan beban biomekanik tinggi dan risiko gangguan muskuloskeletal (MSDs). Diperlukan intervensi ergonomis seperti penyesuaian meja, kursi, dan tata letak alat untuk mengurangi beban fisik dan meningkatkan kenyamanan kerja.

D. Manyard Operation Sequence Technique (MOST)

TABEL 11
KEGIATAN PENJAHIT MOST

No	Kegiatan	Durasi	Kategori MOST	Penjelasan
1	Mengambil bahan pakaian dari mesin jahit yang berjarak 4 langkah	4 detik	Basic Most	Gerakan ini melibatkan perpindahan dari satu lokasi ke lokasi lain tanpa hambatan atau kontrol ketat.
2	Mengambil benang jahit yang berjarak 5 langkah	4 detik	Basic Most	Sama seperti di atas perpindahan bebas ke lokasi lain.
3	Meletakkan bahan pakaian ke tempat mesin jahit 5 langkah	4 detik	Basic Most	Perpindahan ke lokasi dan meletakkan objek termasuk dalam <i>Basic Move</i> .
4	Meletakkan benang jahit ke mesin jahit 5 langkah	4 detik	Basic Most	Perpindahan dan peletakan objek tanpa kontrol ketat.

Tabel di atas menunjukkan aktivitas pengambilan barang oleh penjahit di Merry Konveksi, dengan jarak tempuh 4–5 langkah. Karena durasi kegiatannya kurang dari 10 menit dan melibatkan aktivitas sederhana seperti berjalan, mengambil, dan meletakkan barang, maka dikategorikan dalam Basic MOST dengan struktur kode dasar yang sesuai.

TABEL 12
KODE MOST

Kegiatan	KODE	Penjelasan Kode
Mengambil bahan pakaian dari mesin jahit yang berjarak 4 langkah (6110000)	6	Action distance (karena jaraknya 4 langkah, estimasi kira-kira 6 pada skala MOST)
	1	Body motion (berdiri/berjalan biasa)
	1	Gain control (mengambil bahan)
	0	Sisanya 0 karena tidak ada posisi spesifik
Mengambil benang jahit yang berjarak 5 langkah (6110000)	6	Action distance (karena jaraknya 4 langkah, estimasi kira-kira 6 pada skala MOST)
	1	Body motion (berdiri/berjalan biasa)
	1	Gain control (mengambil bahan)
	0	Sisanya 0 karena tidak ada posisi spesifik
Meletakkan bahan pakaian ke tempat mesin jahit 5 langkah (6100010)	6	Action distance
	1	Body motion
	1	Placement (meletakkan bahan)
Meletakkan benang jahit ke mesin jahit 5 langkah (6100010)	6	Action distance
	1	Body motion
	1	Placement (meletakkan bahan)

Tabel di atas menunjukkan analisis kegiatan berdasarkan skala MOST. Kegiatan mengambil dan meletakkan bahan atau benang jahit, yang berjarak sekitar 4–5 langkah, masing-masing menggunakan elemen *Action Distance* (6), *Body Motion* (1), dan *Gain Control* atau *Placement* (1), tergantung aktivitasnya. Semua kegiatan melibatkan gerakan sederhana tanpa hambatan atau penyesuaian khusus, sehingga elemen lainnya bernilai 0.

TABEL 13
TIME MEASUREMENT UNIT

No	TMU	DURASI (TMU/0.036)
1	80	2.88 detik
2	80	2.88 detik
3	80	2.88 detik
4	80	2.88 detik
Total		11 detik

Tabel di atas menunjukkan nilai TMU dari setiap kode kegiatan, dengan 1 TMU setara 0,0036 detik. Nilai ini digunakan untuk menghitung durasi aktivitas penjahit saat mengambil dan meletakkan barang.

TABEL 14
TOTAL TMU

No	Aktivitas	Kode MOST	TMU	Waktu (detik)
1	Mengambil bahan pakaian dari mesin jahit yang berjarak 4 langkah	6110000	80	2.88 detik
2	Mengambil benang jahit yang berjarak 5 langkah	6110000	80	2.88 detik
3	Meletakkan bahan pakaian ke tempat mesin jahit 5 langkah	6100010	80	2.88 detik
4	Meletakkan benang jahit ke mesin jahit 5 langkah	6100010	80	2.88 detik
TOTAL			320	11 detik

Hasil pengukuran dengan metode MOST menunjukkan waktu kerja sekitar 11 detik per siklus. Meski singkat,

durasi ini signifikan bila diakumulasi sepanjang jam kerja. Nilai ini berguna sebagai dasar evaluasi efisiensi kerja, penyusunan standar waktu, dan identifikasi potensi pemborosan serta risiko akibat gerakan berulang.

E. Antropometri

Perancangan stasiun kerja ergonomis untuk penjahit dilakukan dengan mengacu pada data antropometri standar populasi Indonesia. Kombinasi persentil ke-50 dan ke-95 digunakan untuk menentukan dimensi kursi dan meja secara optimal. Persentil ke-50 dipakai untuk ukuran vertikal seperti tinggi popliteal dan panjang paha guna mendukung kenyamanan duduk, sedangkan persentil ke-95 digunakan untuk dimensi horizontal seperti lebar bahu dan pinggul agar kursi dapat mengakomodasi ukuran tubuh lebih besar. Ukuran-ukuran ini menjadi dasar dalam merancang tinggi dudukan, lebar, kedalaman kursi, dan tinggi sandaran yang sesuai bagi penjahit.

TABEL 15
DATA ANTROPOMETRI MEJA

Data Antropometri	Penggunaan	Persentil	Ukuran (Cm)
Tinggi Bahu (D10)	Tinggi Bahu pada saat duduk + tinggi sandaran kursi	50th	55.79
Panjang Popliteal (D14)	Panjang paha (Popliteal) pada saat duduk + Panjang alas kursi	50th	42.98
Tinggi Popliteal (D16)	Tinggi Tubuh pada posisi duduk + tinggi kursi	50th	15.57

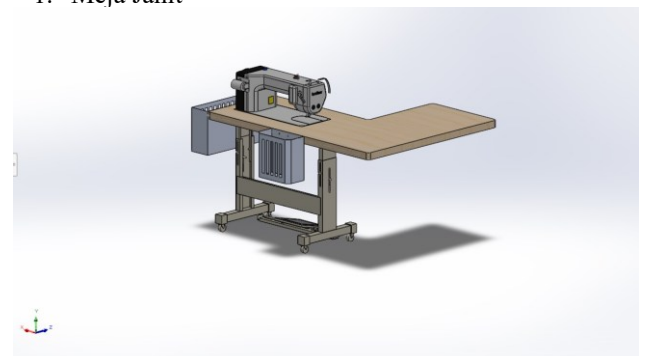
TABEL 16
DATA ANTROPOMETRI KURSI

Data Antropometri	Penggunaan	Persentil	Ukuran (Cm)
Lebar Bahu (D17)	Lebar Bahu Pada Saat duduk + lebar sandaran kursi	95th	45.79
Tinggi Popliteal (D16)	Tinggi Tubuh pada posisi duduk + tinggi kursi	50th	15.57
Lebar Pinggul (D19)	Lebar pinggul pada posisi duduk + lebar alas kursi	95th	40.71

Data antropometri pada tabel digunakan untuk merancang kursi dan meja kerja yang ergonomis dan sesuai dengan tubuh pengguna. Lebar bahu (D17) dan lebar pinggul (D19) memakai persentil ke-95 agar kursi cukup lebar bagi pengguna bertubuh besar. Sementara itu, tinggi bahu (D10), panjang popliteal (D14), dan tinggi popliteal (D16) menggunakan persentil ke-50 untuk mewakili ukuran rata-rata populasi. Pemilihan ini bertujuan menciptakan furnitur kerja yang nyaman, efisien, dan sesuai bagi mayoritas pekerja.

F. Perancangan dan Pengembangan Stasiun Kerja

1. Meja Jahit



Gambar 3 Desain Meja Jahit Usulan

Meja kerja dirancang ergonomis dengan tinggi yang dapat disesuaikan, menyesuaikan perbedaan antropometri penjahit untuk mencegah postur tidak netral dan risiko MSDs. Lebarnya 120 cm, cukup untuk ruang gerak menjahit, dan dilengkapi rak samping 50×50 cm untuk menyimpan alat, mengurangi gerakan berlebih serta meningkatkan efisiensi dan kenyamanan kerja.

2. Kursi Jahit

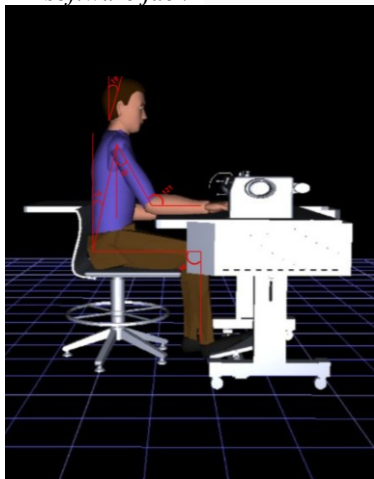


GAMBAR 4
DESAIN MEJA JAHIT USULAN

Kursi kerja dirancang ergonomis dengan fitur pengatur tinggi hidrolis (27,4–60 cm) agar sesuai dengan tinggi meja dan tubuh penjahit, menjaga sudut siku 90° serta mengurangi tekanan pada bahu dan punggung. Sandaran setinggi 45 cm mendukung punggung tengah hingga bawah, sementara pijakan 50 cm menjaga stabilitas dan mencegah kaki menggantung. Desain ini membantu mencegah keluhan MSDs, meningkatkan kenyamanan, dan mendukung produktivitas kerja.

G. Rapid Entire Body Assessment (REBA) Usulan

Berikut adalah evaluasi posisi kerja yang diajukan dengan menggunakan metode REBA untuk mengetahui klasifikasi postur karyawan saat melaksanakan tugas. yang dilakukan pada *software jack* untuk membuat desain 3D.



GAMBAR 5
DESAIN 3D

1. Penilaian Postur Badan, Leher dan Kaki

TABEL 15

PENILAIAN POSTUR BADAN

Pergerakan	Skor	Perubahan
Tegak	1	
0 - 20 flexion	2	

0 - 20 extension		
20 - 60 flexion	3	+1 jika memutar atau menyamping
>20 extension		
>60 extension	4	

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan REBA usulan dari perhitungan badan (*trunk*), nilai badan memiliki besaran 13 derajat yang dimana nilai ini masuk ke pergerakan 0-20 flexion dengan memiliki nilai skor 2.

TABEL 16
PENILAIAN POSTUR LEHER

Pergerakan	Skor	Perubahan
0 - 20 flexion	1	+1 jika memutar atau menyamping
>20 extension atau extension	2	

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan REBA usulan dari perhitungan leher (*neck*), nilai badan memiliki besaran 19 derajat yang dimana nilai ini masuk ke pergerakan 0-20 flexion dengan memiliki nilai skor 1.

TABEL 17
PENILAIAN POSTUR KAKI

Pergerakan	Skor	Perubahan
Kaki bertopang ketika berjalan atau duduk dengan bobot seimbang rata-rata	1	+1 jika lutut antara 30-60 flexion
Kaki bertopang atau bobot tubuh tidak tersebar merata	2	+2 jika lutut antara >60 flexion

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan kaki (*legs*) usulan, di mana kaki pada penjahit bertopang atau tubuh tidak tersebar merata dan memiliki nilai 2 dan penambahan nilai 2 disebabkan oleh ukuran derajat dari kaki lebih dari 60 yaitu 90 derajat.

TABEL 18
SKOR NILAI A

Table A	Legs	Neck											
		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	5	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	3	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	3	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	3	7	8	9	7	8	9	9

Tabel di atas merupakan hasil gabungan nilai REBA tabel A antara postur badan, leher dan kaki yang memiliki hasil nilai 5. Nilai tersebut menjadi acuan dalam proses penilaian yang berikutnya.

2. Penilaian Postur Lengan Atas, Lengan Bawah dan Pergelangan Tangan

TABEL 19
PENILAIAN POSTUR LENGAN ATAS

Pergerakan	Skor	Perubahan
20 extension - 20 flexion	1	(+1) jika lengan atas abducted
>20 extension	2	(1) jika pundak atau bahu di tinggikan
20 - 45 flexion		
45 - 90 flexion	3	(+1) jika operator bersandar atau bobot

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan REBA usulan dari perhitungan badan (trunk), nilai badan memiliki besaran 13 derajat yang dimana nilai ini masuk ke pergerakan 20-20 flexion dengan memiliki nilai skor 1.

TABEL 20
PENILAIAN POSTUR LENGAN BAWAH

Pergerakan	Skor
60 - 100 flexion	1
<60 flexion atau >100 flexion	2

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan REBA usulan dari perhitungan lengan bawah (*lower arm*), dimana nilai ini masuk ke pergerakan 60-100 flexion dengan memiliki nilai skor 1.

TABEL 21
PENILAIAN POSTUR PERGELANGAN TANGAN

Pergerakan	Skor	Perubahan
0 - 15 flexion atau extension	1	(1) jika pergelangan tangan menyimpang atau berputar
>15 flexion atau extension	2	

Tabel di atas merupakan hasil perhitungan REBA usulan dari perhitungan pergelangan tangan (*lower arm*), dimana nilai ini masuk ke pergerakan 60-100 flexion dengan memiliki nilai skor 1.

TABEL 22
SKOR NILAI B

Table B	wrist	Lower Arm					
		1			2		
		1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Tabel di atas merupakan hasil gabungan nilai REBA tabel B antara postur lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan yang memiliki hasil nilai 2. Nilai tersebut menjadi acuan dalam proses penilaian yang berikutnya.

3. Penentuan Skor Akhir

TABEL 23
SKOR NILAI C

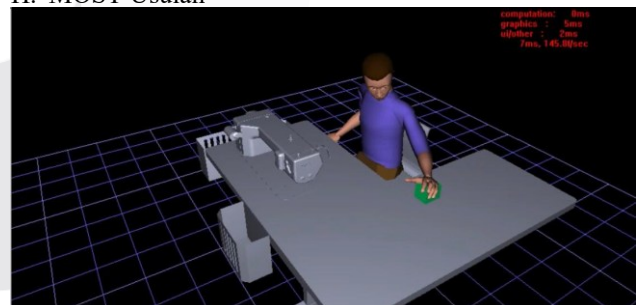
Score A + load/ force score)	Table C											
	Skor B (Table B value + Coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	5	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	6	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	7	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	8	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

TABEL 24
AKTIVITAS LEVEL PERBAIKAN

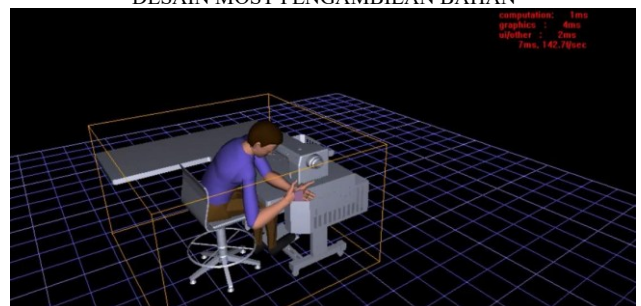
Activity	Level	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
	0	1	Bila di abaikan	Tidak perlu
	1	2-3	Rendah	Mungkin perlu
	2	4-7	Sedang	Perlu
	3	8-10	Tinggi	Perlu segera
	4	11-15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

Skor nilai dari REBA usulan desain menunjukkan angka di nilai 4 memiliki level risiko sedang artinya nilai usulan ini sudah mencukupi mengurangi level risiko yang sebelumnya di angka 10 setelah perbaikan mendapatkan nilai di angka 4. Nilai ini turun secara drastis sehingga aman untuk dilanjutkan oleh pekerja saat diimplementasikan secara langsung.

H. MOST Usulan



GAMBAR 6
DESAIN MOST PENGAMBILAN BAHAN



GAMBAR 7
DESAIN MOST PENGAMBILAN BENANG

TABEL 24
KEGIATAN MOST USULAN

No	Kegiatan	Durasi	Kategori MOST	Penjelasan
1	Mengambil bahan pakaian dari meja samping jahit	2 detik	Basic Most	Gerakan ini melibatkan perpindahan tubuh dari arah depan menghadap ke samping.
2	Mengambil benang jahit	2 detik	Basic Most	Gerakan ini melibatkan perpindahan tubuh dari arah depan menghadap ke samping.
3	Meletakkan bahan pakaian ke tempat mesin jahit	2 detik	Basic Most	Perpindahan ke lokasi dan meletakkan objek termasuk dalam <i>Basic Move</i> .
4	Meletakkan benang jahit ke mesin jahit	2 detik	Basic Most	Perpindahan dan peletakan objek tanpa kontrol ketat.

Tabel di atas merupakan kode *Basic Most* yang akan digunakan di dalam penelitian ini dengan struktur kode A,B,G,A,B,P,A. Struktur kode ini memiliki artinya masing-masing pada setiap kegiatannya. Selanjutnya struktur kode ini memiliki juga kode angka yang akan digunakan di setiap kegiatannya. Kegiatan yang dihasilkan memiliki 4 aktivitas sehingga terdapat 4 kode juga yang akan digunakan untuk menentukan hasil nilainya berdasarkan skala metode MOST didapatkan hasil sebagai berikut.

TABEL 25
TMU PERBAIKAN

No	TMU	DURASI (TMU/0.036)
1	70	2.52 detik
2	60	2.16 detik
3	70	2.52 detik
4	60	2.16 detik
TOTAL		9,36 detik

Tabel di atas merupakan tabel hasil perhitungan keseluruhan dari perhitungan metode MOST usulan di dapatkan hasil nilai perhitungan durasi sebesar 9,36 detik yang di mana mengalami pengurangan nilai MOST dari sebelumnya yang sebesar 11 detik. Nilai usulan ini memiliki pengurangan sebesar 1,24 detik perhitungan MOST.

TABEL 26
TOTAL TMU PERBAIKAN

No	Aktivitas	Kode MOST	TMU	Waktu (detik)
1	Mengambil bahan pakaian dari meja samping	3 0 3 1 0 0	70	2.52 detik
2	Mengambil benang dari samping	2 0 2 1 1 0	60	2.16 detik
3	Menaruh bahan ke meja depan	3 0 3 0 0 1	70	2.52 detik
4	Menaruh benang ke mesin jahit	2 0 2 0 0 2	60	2.16 detik
TOTAL			260	9,36 detik

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di Merry Konveksi, ditemukan bahwa keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada penjahit disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis, gerakan berulang, dan durasi kerja yang panjang tanpa istirahat memadai. Analisis dengan metode REBA menunjukkan skor awal sebesar 10, tergolong dalam kategori risiko tinggi, sehingga diperlukan intervensi

ergonomis segera. Hasil kuesioner Nordic Body Map (NBM) mengungkapkan bahwa bagian tubuh yang paling sering mengalami keluhan adalah leher, bahu, punggung, lengan, pinggang, hingga kaki kanan, dengan tingkat rasa sakit yang signifikan. Penelitian ini memberikan rekomendasi berupa desain ulang stasiun kerja menggunakan SolidWorks dengan penyesuaian dimensi berdasarkan data antropometri, penataan ulang alat kerja, dan pelatihan postur kerja. Setelah perbaikan, skor REBA menurun dari 10 menjadi 4, dan durasi kerja berdasarkan metode MOST turun dari 11 detik menjadi 9,36 detik, menunjukkan peningkatan efisiensi waktu kerja sebesar 14,91%.

REFERENSI

- Belluzzi, E., Pozzuoli, A., & Ruggieri, P. (2023). *Musculoskeletal Diseases: From Molecular Basis to Therapy*. <https://doi.org/10.3390/biomedicines>
- Darvishi, E., Ghasemi, F., Sadeghi, F., Abedi, K., Rahmati, S., & Sadeghzade, G. (2022). Risk assessment of the work-related musculoskeletal disorders based on individual characteristics using path analysis models. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12891-022-05573-6>
- Eladly, A., & El Gholmy, S. H. (2019). *Anthropometric Body Measurements and the Ergonomics Design of the Sewing Machine Workstation*. <https://www.researchgate.net/publication/332222439>
- Gempur Santoso. (2024). Analysis of Ergonomic Work Fatigue Limits on Performance and Productivity Improvement. *International Journal of Integrative Sciences*, 3(3), 223–228. <https://doi.org/10.55927/ijis.v3i3.8341>
- Gill, T. K., Mittinty, M. M., March, L. M., Steinmetz, J. D., Culbreth, G. T., Cross, M., Kopec, J. A., Woolf, A. D., Haile, L. M., Hagins, H., Ong, K. L., Kopansky-Giles, D. R., Dreinhoefer, K. E., Betteridge, N., Abbasian, M., Abbasifard, M., Abedi, K., Adesina, M. A., Aithala, J. P., ... Brooks, P. M. (2023). Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*, 5(11), e670–e682. [https://doi.org/10.1016/S2665-9913\(23\)00232-1](https://doi.org/10.1016/S2665-9913(23)00232-1)
- Gupta, K. (2024). A Review on Ergonomic Studies for Different Industrial Setups. *Journal of Research and Practice on the Musculoskeletal System*, 8(3), 77–83. <https://doi.org/10.22540/jrprms-08-077>
- Hasanain, B. (2024). The Role of Ergonomic and Human Factors in Sustainable Manufacturing: A Review. Dalam *Machines* (Vol. 12, Nomor 3). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/machines12030159>
- Hilmi, A. H., Rasyidah, A., Hamid, A., Kejuruteraan, F., & Mekanikal, T. (2023). *Musculoskeletal Disorders: Industrial Insights and Ergonomic*

- Interventions. Dalam *Malaysian Journal of Ergonomics* (Vol. 5).
- Hoe, V. C. W., Urquhart, D. M., Kelsall, H. L., Zamri, E. N., & Sim, M. R. (2018). Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. Dalam *Cochrane Database of Systematic Reviews* (Vol. 2018, Nomor 10). John Wiley and Sons Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008570.pub3>
- Iheaturu, N. C., Aharanwa, B. C., Chike, K. O., Ezeamaku, U. L., Nnorom, O. O., & Chima, C. C. (2019). *Advancements in Textile Finishing*. 6(5), 23–31. <https://doi.org/10.9790/019X-06052331>
- Ingusci, E., Signore, F., Giancaspro, M. L., Manuti, A., Molino, M., Russo, V., Zito, M., & Cortese, C. G. (2021). Workload, Techno Overload, and Behavioral Stress During COVID-19 Emergency: The Role of Job Crafting in Remote Workers. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.655148>
- Jellema, A., Gallouin, E., Massé, B., Ruiters, I., Molenbroek, J., & Huysmans, T. (t.t.). *INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING AND PRODUCT DESIGN EDUCATION 3D ANTHROPOMETRY IN ERGONOMIC PRODUCT DESIGN EDUCATION*.
- Jirapongsuwan, A., Klainin-Yobas, P., Songkham, W., Somboon, S., Pumsopa, N., & Bhatarasakoon, P. (2023a). The effectiveness of ergonomic intervention for preventing work-related musculoskeletal disorders in agricultural workers: A systematic review protocol. *PLoS ONE*, 18(7 July). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288131>
- Jirapongsuwan, A., Klainin-Yobas, P., Songkham, W., Somboon, S., Pumsopa, N., & Bhatarasakoon, P. (2023b). The effectiveness of ergonomic intervention for preventing work-related musculoskeletal disorders in agricultural workers: A systematic review protocol. *PLoS ONE*, 18(7 July). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288131>
- Juniv Samsudin, A., & Febri Satoto, H. (2024). *Perbaikan Stasiun Kerja Guna Meningkatkan Efisiensi Gerakan Dan Produktivitas Pada Operator Divisi Manual Oplos PT.XYZ*.