

Penerapan Ergonomi Dalam Desain Fasilitas Kerja Pada UMKM Tempe Desa Pliken

1st Irfan Muzakki

Program Studi Teknik Industri
Telkom University Purwokerto

Purwokerto, Kab. Banyumas, Indonesia
irfanmuzakkiim@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Ade Yanyan Ramdhani

Program Studi Teknik Industri
Telkom University Purwokerto

Purwokerto, Kab. Banyumas, Indonesia
yanyanramdhani@telkomuniversity.ac.id

3rd Aswan Munang

Program Studi Teknik Industri
Telkom University Purwokerto

Purwokerto, Kab. Banyumas, Indonesia
aswanm@telkomuniversity.ac.id

Abstrak - Proses produksi tempe terdiri dari berbagai aktivitas kerja manual yang berpotensi menimbulkan gangguan muskuloskeletal akibat postur kerja yang tidak ergonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal pada pekerja, mengevaluasi tingkat risiko ergonomi pada setiap tahapan proses produksi, serta merancang perbaikan alat kerja guna menurunkan risiko tersebut. Metode penelitian yang digunakan meliputi kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai risiko postur kerja. Hasil pengolahan NBM menunjukkan bahwa keluhan paling dominan dirasakan pada bagian pinggang, punggung, dan lutut. Penilaian REBA terhadap enam aktivitas kerja menunjukkan bahwa aktivitas pencucian, penirisan, dan pemindahan kedelai memiliki tingkat risiko tertinggi dengan skor 13. Berdasarkan hasil tersebut, dilakukan perancangan ulang alat bantu kerja dengan menerapkan prinsip antropometri dan penambahan trolley lift. Hasil evaluasi ulang menggunakan metode REBA menunjukkan penurunan skor risiko yang signifikan dari 13 (risiko tinggi) menjadi tiga (risiko rendah). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perancangan ulang alat kerja efektif dalam mengurangi risiko ergonomi dan berpotensi menurunkan keluhan muskuloskeletal pekerja.

Kata kunci — Ergonomi, *Nordic Body Map*, REBA, *Musculoskeletal Disorders*.

I. PENDAHULUAN

UMKM di Indonesia mengalami perkembangan seiring berjalannya waktu, di saat perkembangan melahirkan persaingan dan salah satunya di saat UMKM tempe pada daerah Banyumas. Adanya persaingan yang ke arah sana, mengakibatkan semua UMKM melakukan upaya meningkatkan daya saing dan mempertahankan konsumen agar tidak berpindah dengan cara meningkatkan produktivitas yang dihasilkan. Tercapainya produktivitas ke arah sana dan ke arah keselamatan dan ke arah kesehatan ke arah sana berkaitan erat dengan pengaplikasian ilmu ergonomi.

Salah satu faktor faktor penghambat produktivitas adalah postur tubuh yang salah mengakibatkan kelelahan dan ke arah tidaknyamanan serta dapat menyebabkan cedera pada bagian tubuh tertentu yang akan mempengaruhi postur tubuh saat bekerja [1], Berikut Tabel 1 Hasil Kuesioner NBM:

TABEL 1
(Hasil Kuesioner NBM)

No	Bagian-Bagian Tubuh	Tidak Sakit (1)	Agak Sakit (2)	Sakit (3)	Sangat Sakit (4)
1	Leher bagian atas	5	8	2	5
2	Leher bagian bawah	4	7	2	7
3	Bahu kiri	3	11	6	0
4	Bahu kanan	4	11	5	0
5	Lengan kiri bagian atas	7	5	4	4
6	punggung	0	6	6	8
7	Lengan kanan bagian atas	6	7	5	2
8	pinggang	0	4	9	7
9	bokong	11	5	2	2
10	pantat	14	2	2	2
11	Siku kiri	3	10	6	1
12	Siku kanan	3	10	6	1
13	Lengan kiri bagian bawah	9	6	4	1
14	Lengan kanan bagian bawah	9	6	4	1
15	Pergelangan tangan kiri	11	8	0	1
16	Pergelangan tangan kanan	11	8	0	1
17	Tangan kiri	14	5	0	1
18	Tangan kanan	14	5	0	1
19	Paha kiri	8	4	8	0
20	Paha kanan	6	3	11	0
21	Lutut kiri	2	5	10	3
22	Lutut kanan	1	5	11	3
23	Betis kiri	5	8	7	0
24	Betis kanan	5	7	7	1
25	Pergelangan kanan kaki kiri	13	4	1	2
26	Pergelangan kanan kaki kanan	13	4	1	2
27	Telapak kaki kiri	16	4	0	0
28	Telapak kaki kanan	16	4	0	0

Dari hasil kuesioner yang telah disebar kepada 10 UMKM yang masing-masing UMKM terdiri dua pekerja dapat

menjadi acuan bahwa kondisi pekerja disebabkan oleh fasilitas kerja yang tidak ergonomi menimbulkan keluhan terbanyak sakit pada pinggang di level satu, Punggung di level dua, dan Lutut kanan pada level tiga, Lutut kiri di level empat. Hal ini disebabkan oleh alat kerja yang tidak mendukung para pekerja untuk bekerja dengan sikap alamiah. Dampak pengaruhnya dari hal itu menyebabkan pekerja sering mengalami sakit pinggang dan kaki yang sering kesemutan, hal ini akan mempengaruhi produktivitas UMKM dalam menghasilkan tempe akibat faktor kelelahan pekerja.

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, diperlukan perbaikan dalam menurunkan resiko kelelahan atau tingkat MSDs yang sesuai dengan pekerja UMKM desa Pliken yang dapat dibantu dengan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) dan *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui segala keluhan yang terhadap gangguan otot yang dialami pekerja. Metode tersebut digunakan untuk mengidentifikasi tingkat risiko postur serta bagian tubuh mana saja yang mengalami ketegangan atau rasa sakit. Hasil analisis dari kedua metode ini menjadi dasar dalam perbaikan apa saja dalam menurunkan MSDs.

II. KAJIAN TEORI

A. Postur Kerja

Postur kerja merupakan posisi tubuh saat bekerja yang harus sesuai dengan struktur anatomi tubuh agar tidak menimbulkan tekanan berlebih pada otot, saraf, maupun tulang. Postur yang tidak ergonomis berpotensi menimbulkan kelelahan serta gangguan muskuloskeletal [2].

B. Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu yang menggunakan ide, prinsip, fakta, dan metodologi untuk merancang sistem terbaik dengan memperhatikan cara orang berinteraksi dengan bagian lain dari sistem kerja [3]. Ergonomi membantu merancang peralatan, barang, lingkungan kerja, dan sistem pergerakan yang sesuai dengan kebutuhan, kemampuan, dan batasan manusia [4].

C. Musculokeletal Disorder (MSDs)

Kumpulan gangguan yang mempengaruhi otot, tulang, sendi, tendon, ligamen, kartilago, dan cakram tulang belakang karyawan, mulai dari ketidaknyamanan ringan hingga nyeri yang parah [5]. Kondisi *Musculokeletal* dapat menyebabkan beberapa gejala, seperti ketidaknyamanan, kekakuan, pembengkakan, dan kesulitan bergerak [6].

D. REBA

Metode REBA digunakan untuk menghitung dan menganalisis semua bagian tubuh manusia. Dengan metode ini, penilaian dapat dilakukan dengan memberikan skor risiko. Jika skor tertinggi diperoleh, hal ini dapat mengakibatkan risiko tinggi dalam pekerjaan tertentu [7]. Oleh karena itu, penting untuk melakukan perubahan guna mengurangi risiko di tempat kerja. Metode REBA adalah cara untuk mengukur aktivitas otot yang disebabkan oleh postur statis, dinamis, dan tidak stabil, serta cara untuk mengambil tindakan dalam keadaan darurat [8].

E. NBM

Nordic Body Map (NBM) adalah alat ergonomis yang berbentuk kuesioner. Alat ini dapat membantu pekerja mengetahui apakah mereka menderita gangguan *muskuloskeletal* terkait pekerjaan [9]. Responden diminta

menjawab kuesioner untuk memberikan pendapat mereka berdasarkan bagaimana mereka merasa saat bekerja. Oleh karena itu, jawaban dari survei dapat menunjukkan hal-hal yang membuat pekerja tidak puas [10].

III. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan *muskuloskeletal* pada pekerja, mengevaluasi tingkat risiko ergonomi pada setiap tahapan proses produksi, serta merancang perbaikan alat kerja guna menurunkan risiko para pekerja di UMKM Tempe Desa Pliken. Data primer didapatkan langsung pada kelompok pengrajin Tempe desa Pliken. Data sekunder pendukung dari data primer dan sumber informasi dengan penelitian yang dilakukan. Data sekunder dalam penelitian ini adalah data proses produksi kelompok pengrajin tempe desa Pliken, jurnal, artikel, dan buku yang berkaitan dengan implementasi NBM dan REBA. Pendekatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata kondisi kerja dan permasalahan ergonomi yang terjadi di lapangan.

Pengumpulan data NBM dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada pekerja. Responden diminta mengisi identitas dasar dan memilih bagian tubuh yang merasakan keluhan. Informasi tersebut menjadi dasar untuk menilai hubungan antara postur kerja dan keluhan fisik. Selanjutnya proses pengumpulan data REBA, peneliti terlebih dahulu mengamati aktivitas kerja secara langsung. Setiap segmen tubuh mulai dari leher, punggung, kaki, lengan hingga pergelangan tangan dinilai berdasarkan sudut, posisi, serta beban yang diterima. Informasi tambahan seperti kualitas genggam objek, frekuensi aktivitas, serta kondisi lingkungan kerja juga dicatat.

Pengolahan data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan dua instrumen utama, yaitu kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) dan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*). Kedua instrumen ini digunakan secara terpadu untuk mengidentifikasi tingkat keluhan *muskuloskeletal* yang dirasakan pekerja serta menilai tingkat risiko ergonomi dari aktivitas kerja yang diamati. Kuesioner NBM digunakan untuk memetakan jenis dan tingkat keluhan *muskuloskeletal* yang dialami responden pada berbagai bagian tubuh. Setiap pekerja diminta mengisi kuesioner yang terdiri dari daftar bagian tubuh seperti leher, bahu, punggung atas, punggung bawah, pinggang, lengan, pergelangan tangan, paha, lutut, hingga kaki.

Setelah memperoleh informasi mengenai keluhan fisik melalui NBM, analisis dilanjutkan dengan penilaian risiko postur kerja menggunakan metode REBA. Observasi dilakukan secara langsung pada aktivitas kerja yang berpotensi menimbulkan keluhan *muskuloskeletal*. Postur tubuh pekerja diamati dan dinilai berdasarkan beberapa segmen, yaitu batang tubuh, leher, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Setiap segmen diberi skor sesuai tingkat ketidaknyamanan atau beban postur yang ditanggung. Selain itu, faktor tambahan seperti beban angkat, frekuensi gerakan, kekasaran pegangan (*coupling*), serta adanya pergerakan berulang juga turut dimasukkan dalam perhitungan. Skor dari masing-masing bagian kemudian diolah sesuai tabel A, B, dan C. REBA hingga menghasilkan skor total. Skor total ini diinterpretasikan ke dalam level risiko, mulai dari risiko sangat rendah hingga risiko sangat tinggi. Level risiko tersebut menunjukkan seberapa segera tindakan perbaikan ergonomi perlu dilakukan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengumpulan data metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Pengumpulan data REBA merupakan tahap awal yang sangat penting dalam proses penilaian risiko ergonomi terhadap suatu aktivitas kerja. Data yang dikumpulkan meliputi postur tubuh pekerja, sudut pergerakan sendi, penggunaan beban, jenis pegangan (*coupling*), frekuensi aktivitas, dan kondisi kerja lainnya. Fungsi utama dari pengumpulan data ini adalah untuk memastikan bahwa penilaian yang diberikan benar-benar menggambarkan risiko fisik yang dialami pekerja selama melakukan tugasnya.

Berikut ini adalah kumpulan data berupa gambar postur pekerja di enam langkah pembuatan tempe seperti perendaman awal, pengupasan kulit ari kedelai, pengukusan, peragian dan pengemasan tempe. Berikut Aktivitas Kerja Pada Proses Produksi UMKM Tempe Desa Pliken:

1. Perendaman kedelai mentah.

Tahapan awal pembuatan tempe dengan cara merendam kedelai mentah, hal ini berguna untuk membuat tekstur kedelai lebih lunak.



GAMBAR 1
(Perendaman kedelai mentah)

2. Pengupasan kulit ari kedelai

Pengupasan kulit ari kedelai berguna untuk memudahkan penyebaran ragi agar merata, pembuatan tempe dengan kualitas bagus juga harus bersih dari sisa cangkang atau kulit ari kedelai untuk mencegah tempe tidak gampang membusuk.



GAMBAR 2
(Pengupasan kulit ari kedelai)

3. Perebusan kedelai

Setelah kulit ari atau cangkang kedelai dikelupas, tahapan selanjutnya kedelai di rebus selama dua jam. Perebusan ini berguna membuat tekstur kedelai lebih mengembang dan matang.



GAMBAR 3
(Perebusan kedelai)

4. Pencucian dan penirisan

Pencucian berguna untuk membersihkan kedelai dari sisa kotoran setelah perebusan. Tempe yang berkualitas adalah tempe yang menggunakan kedelai bersih tanpa sisa kotoran.



GAMBAR 4
(Pencucian dan Penirisan)

5. Peragian

Proses fermentasi dengan jamur tempe dimulai setelah kedelai telah ditiriskan. Fermentasikan kedelai pada suhu ruangan selama satu hingga dua hari atau pada suhu 30°C–32°C selama 20 jam.



GAMBAR 5
(Peragian)

6. Pengemasan Tempe

Kedelai yang sudah diberi ragi, selanjutnya dimasukan kedalam kemasan plastik dan diberi lubang kecil untuk sirkulasi dalam proses penjamuran tempe.



GAMBAR 6
(Pengemasan Tempe)

B. *Nordic Body Map*

Nordic Body Map (NBM) adalah kuesioner yang digunakan untuk mengidentifikasi dan memetakan keluhan nyeri otot rangka (*musculoskeletal disorders/MSDS*) pada berbagai bagian tubuh pekerja. Kuesioner NBM dibagikan kepada pekerja yang ada di UMKM Tempe Desa Pliken dengan total pekerja sebanyak 20. Bobot nilai NBM untuk kategori tidak sakit bernilai satu, agak sakit bernilai dua, sakit bernilai tiga dan sangat sakit bernilai empat.

TABEL 2
(Hasil Kuesioner NBM)

No	Bagian Tubuh	Tidak Sakit (1)	Agak Sakit (2)	Sakit (3)	Sangat Sakit (4)	Jumlah	Rank
1	Leher bagian atas	5	8	2	5	47	6
2	Leher bagian bawah	4	7	2	7	52	5
3	Bahu kiri	3	11	6	0	43	12
4	Bahu kanan	4	11	5	0	41	15
5	Lengan kiri bagian atas	7	5	4	4	45	7
6	Punggung	0	6	6	8	62	2
7	Lengan kanan bagian atas	6	7	5	2	43	12
8	Pinggang	0	4	9	7	63	1
9	Bokong	11	5	2	2	35	19
10	Pantat	14	2	2	2	32	20
11	Siku kiri	3	10	6	1	45	7
12	Siku kanan	3	10	6	1	45	7
13	Lengan kiri bagian bawah	9	6	4	1	37	17
14	Lengan kanan bagian bawah	9	6	4	1	37	17
15	Pergelangan tangan kiri	11	8	0	1	31	23
16	Pergelangan tangan kanan	11	8	0	1	31	23
17	Tangan kiri	14	5	0	1	28	25
18	Tangan kanan	14	5	0	1	28	25
19	Paha kiri	8	4	8	0	40	16
20	Paha kanan	6	3	11	0	45	7
21	Lutut kiri	2	5	10	3	54	4
22	Lutut kanan	1	5	11	3	56	3
23	Betis kiri	5	8	7	0	42	14
24	Betis kanan	5	7	7	1	44	11
25	Pergelangan kaki kiri	13	4	1	2	32	20
26	Pergelangan kaki kanan	13	4	1	2	32	20
27	Telapak kaki kiri	16	4	0	0	24	27

No	Bagian Tubuh	Tidak Sakit (1)	Agak Sakit (2)	Sakit (3)	Sangat Sakit (4)	Jumlah	Rank
28	Telapak kaki kanan	16	4	0	0	24	27

Dapat disimpulkan bahwa keluhan *muskuloskeletal* paling dominan dirasakan pada bagian pinggang, yang memperoleh skor tertinggi sebesar 63 dan menempati peringkat pertama. Hal ini menunjukkan bahwa pinggang merupakan bagian tubuh dengan tingkat keluhan paling serius dan paling sering dialami oleh responden. Keluhan tertinggi berikutnya terdapat pada punggung dengan skor 62 peringkat kedua, kemudian lutut kanan dengan skor 56 peringkat tiga, dan lutut kiri dengan skor 54 peringkat empat. Tingginya skor pada area pinggang, punggung, dan lutut mengindikasikan adanya beban kerja yang cukup berat pada sistem *muskuloskeletal* bagian tengah dan bawah tubuh, yang kemungkinan disebabkan oleh postur kerja yang tidak ergonomis, aktivitas berdiri atau duduk dalam waktu lama, serta gerakan berulang.

C. Rank Aktivitas REBA

Perangkingan dalam REBA mengubah skor total (hasil penghitungan postur tubuh, beban, *coupling*, dan aktivitas) menjadi kategori risiko yang jelas, seperti risiko sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Ranking memperjelas aktivitas mana yang paling berpotensi menyebabkan cedera *muskuloskeletal* (MSDs), sakit punggung, leher, bahu dan tegangan otot akibat postur ekstrem. Dengan ranking, aktivitas berisiko tinggi dapat dipisahkan dari yang aman hingga yang paling berisiko.

TABEL 3
(Rank aktivitas kerja)

NO	Aktivitas	Nilai Reba	Rank
1	Perendaman kedelai mentah	9	3
2	Pengupasan kulit ari kedelai	11	4
3	Perebusan kedelai	11	4
4	Pencucian, penirisan dan pemindahan kedelai	13	4
5	Peragian kedelai	6	2
6	Pengemasan Tempe	9	3

Hasil analisis menunjukkan bahwa aktivitas pencucian, penirisan, dan pemindahan kedelai memiliki nilai REBA tertinggi yaitu 13 dan menempati rank empat. Nilai tersebut termasuk dalam kategori risiko sangat tinggi. Aktivitas pengupasan kulit ari kedelai dan perebusan kedelai masing-masing memperoleh nilai REBA sebesar 11 dan berada pada peringkat empat. Kedua aktivitas ini juga tergolong dalam kategori risiko sangat tinggi. aktivitas perendaman kedelai mentah dan pengemasan tempe memiliki nilai REBA sebesar sembilan dan menempati peringkat ketiga. Nilai ini termasuk dalam kategori risiko tinggi. aktivitas peragian kedelai memiliki nilai REBA terendah yaitu 6 dan berada pada peringkat kedua. Aktivitas ini termasuk dalam kategori risiko sedang.

Dapat disimpulkan bahwa aktivitas pencucian, penirisan, dan pemindahan kedelai memiliki nilai REBA tertinggi adalah faktor yang paling berpengaruh pada MSDs pada UMKM Desa Pliken. Ranking yang diberikan membantu menentukan urutan prioritas perbaikan sehingga upaya peningkatan keselamatan dan kenyamanan kerja dapat dilakukan secara efektif.

D. Rekomendasi *Design* Alat Bantu Kerja

Hasil REBA dapat sebagai acuan rekomendasi desain alat bantu kerja dan merupakan langkah lanjutan yang muncul setelah proses analisis REBA menghasilkan skor dan kategori risiko pada setiap aktivitas kerja. Fungsi utama dari rekomendasi ini adalah untuk mengurangi tingkat risiko ergonomi yang ditemukan pada pekerja, sehingga aktivitas kerja menjadi lebih aman, nyaman, dan efisien.

Perbaikan yang diambil pada pembuatan *design* alat bantu kerja adalah untuk aktivitas pencucian, penirisan, dan pemindahan kedelai yang memperoleh nilai REBA tertinggi, yaitu 13, sehingga memiliki risiko paling besar terhadap kemungkinan terjadinya gangguan *muskuloskeletal*



GAMBAR 7

(Rekomendasi *Design* alat bantu kerja saat digunakan)

Berikut analisis REBA berdasarkan gambar *design* alat bantu kerja:

1. Postur Tubuh

Pekerja berdiri tegak dengan kedua tangan memegang dan mendorong handle alat bantu berupa meja angkat scissor lift. Postur tubuh terlihat simetris dan seimbang. Kondisi menunjukkan postur kerja ergonomis dan berisiko rendah.

2. Penilaian Bagian Tubuh

Secara keseluruhan, posisi tubuh pekerja berada dalam kondisi netral selama aktivitas mendorong alat bantu kerja. Tidak terlihat adanya gerakan membungkuk, memutar, atau condong ke samping yang dapat meningkatkan risiko cedera.

3. Leher (*Neck*)

Leher pekerja berada pada posisi netral dengan pandangan lurus ke depan saat melakukan aktivitas kerja. Tidak terdapat gerakan menunduk secara berlebihan maupun rotasi leher.

4. Kaki (*Legs*)

Pekerja berdiri dengan kedua kaki menopang berat badan secara seimbang dan stabil. Tidak terlihat posisi kaki yang menekuk, bertumpu pada satu kaki, atau posisi tidak stabil lainnya. Kondisi ini menunjukkan tingkat risiko yang rendah pada penilaian bagian kaki dalam metode REBA.

5. Lengan atas (*Upper Arm*)

Lengan atas berada pada posisi turun dan sedikit menekuk ke depan untuk memegang handle alat bantu. Sudut pergerakan lengan atas kurang dari 20° sehingga masih termasuk dalam postur netral. Posisi ini meminimalkan beban pada otot bahu dan mengurangi risiko kelelahan otot.

6. Lengan Bawah (*Lower Arm*)

Sudut siku pekerja berada pada kisaran sekitar 90° saat mendorong alat bantu kerja. Sudut ini merupakan posisi yang paling ergonomis untuk aktivitas dorong. Dengan sudut tersebut.

7. *Wrist* (Pergelangan)

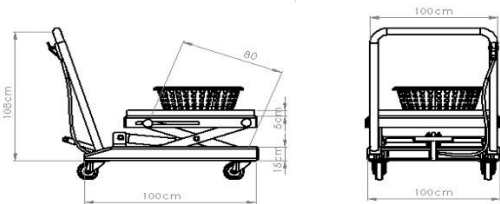
Pergelangan tangan berada pada posisi lurus atau netral saat memegang handle alat bantu. Tidak terlihat adanya fleksi, ekstensi, maupun deviasi ke samping. Posisi pergelangan tangan yang netral ini dapat mengurangi risiko gangguan *muskuloskeletal* pada area pergelangan tangan.

8. *Coupling* (Kualitas Pegangan)

Handle alat bantu kerja berbentuk lurus dan kokoh sehingga mudah digenggam oleh pekerja. Kualitas *coupling* yang baik ini memberikan kontrol yang optimal dan menurunkan skor risiko dalam penilaian REBA

E. Ukuran Perancangan dan Pengebangan *Design* Alat Bantu Kerja

Perancangan desain berupa *trolley lift* pengangkut yang bertujuan untuk memperbaiki postur kerja dan menambah kenyamanan pekerja saat melakukan pekerjaan.



GAMBAR 8

(Ukuran rekomendasi *design* alat bantu kerja)

Desain *trolley lift* di desain dengan menggunakan data antropometri persentil 95 dengan acuan mengambil rata-rata antropometri warga Indonesia. Tinggi pegangan *trolley* dengan sebesar 108 cm dengan acuan tinggi tubuh 187,6 dari persentil 95. Penentuan ukuran tinggi handel 108 cm bertujuan untuk menghindari aktivitas pada saat mendorong *trolley* terjadi punggung yang membungkuk, leher terlalu bungkuk, kaki yang menekuk dan lengan atas dan lengan bawah yang terlalu menekuk.

F. Pengukuran Pada Semua Aktivitas Penggunaan Rekomendasi *Design Trolley*

1. Aktivits Menaruh Kedelai di atas *trolley*



GAMBAR 9

(Aktivitas menaruh kedelai diatas *trolley*)

Hasil perhitungan sudut menggunakan Imager Meter, diketahui bahwa leher membentuk sudut 18 derajat, punggung membentuk 32 derajat kaki membentuk 0 derajat, lengan atas menunjukkan sudut 22 derajat dan lengan bawah menunjukkan sudut 60 derajat.

TABEL 4

(REBA C Aktivits Menaruh Kedelai di atas *trolley*)

A	C											
	B											
	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	6	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	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	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Tabel C Score										2		
Activity Score										1		

REBA Score	3
Keterangan: resiko rendah	

Hasil Final REBA Score diketahui sebesar tiga dan dari bobot nilai pada REBA, bahwa scoring sebesar tiga diartikan mempunyai arti resiko kerja sangat rendah, dari simulasi alat bantu *trolly* dapat di katakan berhasil untuk menekan MSDS akibat aktivitas kerja. Hasil REBA C score sebesar tiga dan tambahan acvitiy score satu dari gerakan yang dapat berubah. Keterangan nilai tersebut adalah rendah resiko dan tidak perlu dilakukan perubahan.

2. Aktivitas Memompa Tuas Hidrolik



GAMBAR 10

(Aktivitas Memompa tuas hidrolik)

Hasil perhitungan sudut menggunakan Imager Meter, diketahui bahwa leher membentuk sudut 17 derajat, punggung membentuk nol derajat kaki membentuk nol derajat, lengan atas menunjukkan sudut 27 derajat dan lengan bawah menunjukkan sudut 63 derajat.

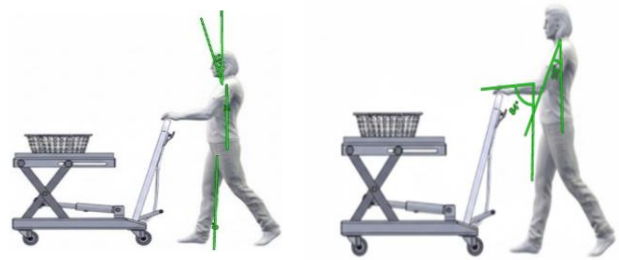
TABEL 5

(REBA C Aktivitas Memompa tuas hidrolik)

A	C											
	B											
	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	6	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	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	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Tabel C Score									2			
Activity Score									1			
REBA Score									3			
Keterangan: resiko rendah												

Hasil Final REBA Score diketahui sebesar tiga dan aktivitas Score 1, dari bobot nilai pada REBA bahwa scoring sebesar tiga diartikan mempunyai arti resiko kerja sangat rendah, dari simulasi alat bantu *trolly* dapat di katakan berhasil untuk menekan MSDS akibat aktivitas kerja dari memompa tuas hidrolik. Hasil REBA C score sebesar dua dan tambahan acvitiy score satu dari gerakan yang dapat berubah. Keterangan nilai tersebut adalah rendah resiko dan tidak perlu dilakukan perubahan

3. Aktivitas Mendorong Trolly Hidrolik



Gambar 11

(Aktivitas mendorong *trolly* hidrolik)

Hasil perhitungan sudut menggunakan Imager Meter, diketahui bahwa leher membentuk sudut 16 derajat, punggung membentuk 0 derajat kaki membentuk 0 derajat, lengan atas menunjukkan sudut 25 derajat dan lengan bawah menunjukkan sudut 84 derajat.

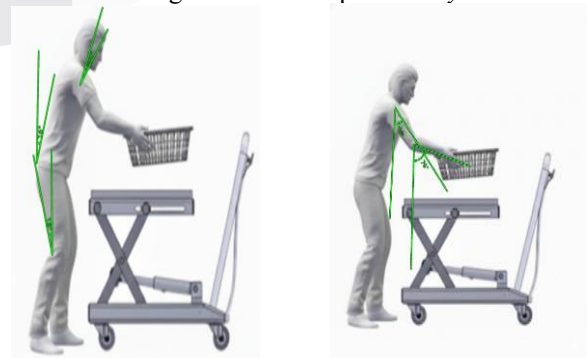
TABEL 6

(REBA C Aktivitas mendorong *trolly* hidrolik)

A	C											
	B											
	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	6	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	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	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Tabel C Score									2			
Activity Score									1			
REBA Score									3			
Keterangan: resiko rendah												

Hasil Final REBA Score diketahui sebesar dua dan aktivitas Score satu, dari bobot nilai pada REBA bahwa scoring sebesar tiga diartikan mempunyai arti resiko kerja sangat rendah, dari simulasi alat bantu *trolly* dapat di katakan berhasil untuk menekan MSDS akibat aktivitas kerja dari mendorong *trolly*. Hasil REBA C score sebesar dua dan tambahan acvitiy score satu dari gerakan yang dapat berubah. Keterangan nilai tersebut adalah rendah resiko dan tidak perlu dilakukan perubahan.

4. Aktivitas Mengambil Kedelai pada Trolly



GAMBAR 12

(Aktivitas mengambil kedelai pada *trolly*)

Hasil perhitungan sudut menggunakan Imager Meter, diketahui bahwa leher membentuk sudut 14 derajat, punggung membentuk 16 derajat kaki membentuk 16 derajat, lengan atas menunjukkan sudut 43 derajat dan lengan bawah menunjukkan sudut 76 derajat.

TABEL 7
(REBA C Aktivitas mengambil kedelai pada trolley)

A	C											
	B											
	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	6	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	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	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Tabel C Score									2			
Activity Score									1			
REBA Score									3			
Keterangan: resiko rendah												

Hasil Final REBA Score diketahui sebesar tiga dan aktivitas Score nol, dari bobot nilai pada REBA bahwa scoring sebesar tiga diartikan mempunyai arti resiko kerja sangat rendah, dari simulasi alat bantu trolley dapat di katakan berhasil untuk menekan MSDS akibat aktivitas mengambil kedelai pada trolley. Hasil REBA C score sebesar dua dan tambahan acvitiy score satu dari gerakan yang dapat berubah. Keterangan nilai tersebut adalah rendah resiko dan tidak perlu dilakukan perubahan.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis *Nordic Body Map* (NBM), keluhan *muskuloskeletal* paling dominan terdapat pada pinggang, punggung, lutut kanan, dan lutut kiri, sehingga diperlukan tindakan perbaikan segera. Penilaian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) menunjukkan bahwa aktivitas pencucian, penirisan, dan pemindahan kedelai memiliki tingkat risiko tertinggi dengan skor 13, sementara beberapa aktivitas lain juga berada pada kategori risiko sedang hingga tinggi. Perbaikan melalui perancangan alat bantu kerja terbukti efektif menurunkan skor REBA dari 13 (risiko tinggi) menjadi tiga (risiko rendah), sehingga mampu mengurangi potensi gangguan *muskuloskeletal* secara signifikan.

REFERENSI

[1] P. A. Pratiwi, D. Widyaningrum, and M. Jufriyanto, "ANALISIS POSTUR KERJA MENGGUNAKAN METODE REBA UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs)," *PROFISIENSI J. Progr. Stud. Tek. Ind.*, vol. 9, no. 2, pp. 205–214, 2021, doi: 10.33373/profis.v9i2.3415.

[2] Norfiza and S. A. Hermayu, "Usulan Perbaikan Postur Dan Fasilitas Kerja Menggunakan Plibel Checklist Dan Quick Exposure Check (Qec)," *Stud.*

Kasus Home Ind. Pembuatan Tahu Kusnadi, no. November, pp. 379–387, 2016.

[3] N. S. Rozikin, "Implementasi Perancangan Peralatan Secara Ergonomi untuk Meminimalkan Kelelahan di Pabrik Kerupuk," vol. 2, no. 4, pp. 47–55, 2025.

[4] M. Ida Mulyati, "Metodologi Ergonomi Pada Redesain Sepatu Voli Dengan Pendekatan Ergonomi Total Meningkatkan Kenyamanan Dan Performa Atlet," *J. Locus Penelit. dan Pengabdi.*, vol. 1, no. 9, pp. 773–784, 2022, doi: 10.58344/locus.v1i9.751.

[5] S. Shobur and Sari, "Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Tenun Ikat Di Kelurahan Tuan Kentang Kota Palembang.," vol. 6, no. November, pp. 113–122, 2019.

[6] R. S. Masudha, Maulidatul, Enik Sulistyowati, "Data Keluhan Postur Kerja," vol. 3, no. 2, 2024, doi: 10.56071/jtmsi.v3i2.1038.

[7] M. N. Imano, N. Razzaq, M. Rizky, A. Rizal, and R. Sinaga, "Redesign Alat Bantu Membatik pada Industri Kecil dan Menengah Tien Batik Mangunegara Purbalingga Redesign of Batik-Making Assistive Tools in the Small and Medium Industry of Tien Batik Mangunegara , Purbalingga," 2025.

[8] M. K. Faudy and S. Sukanta, "Analisis Ergonomi Menggunakan Metode REBA Terhadap Postur Pekerja pada Bagian Penyortiran di Perusahaan Bata Ringan," vol. 03, no. 01, pp. 47–58, 2022.

[9] N. Zulfa, "Analisis Kinerja Pekerja Terhadap Beban Kerja Fisik dan Mental pada UMKM Konveksi XYZ Menggunakan Metode Nordic Body Map dan NASA-TLX Prosiding Semnas 2025 Sekolah Tinggi Teknologi Dumai," vol. 1, no. 2, pp. 517–527, 2025.

[10] I. Rizky, I. Adiasa, N. Hudaningsih, and S. F. Utami, "STRATEGI PERBAIKAN FAKTOR ERGONOMI PADA PEKERJA PENEMPA PARANG DI UD. PANRE," vol. 1, no. 2, 2023.

