

USULAN PENAMBAHAN ALAT MEMINDAHKAN PAKAN PADA PETERNAKAN AYAM MENGGUNAKAN METODE *NORDIC BODY MAP* DAN REBA UNTUK MEMINIMALISIR MSDS

Fikri Ikbar Pradana¹⁾, Julianus Hutabarat²⁾, Thomas Priyasmanu³⁾

^{1,3)}Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²⁾Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : pradana.ikbar@gmail.com

Abstrak, PT. X adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang pakan ternak serta pembibitan ayam, untuk bagian pembibitan ini tersebar di beberapa tempat. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan usulan perbaikan kerja pengiriman pakan di pembibitan ayam petelur agar harapannya untuk mengurangi rasa sakit otot yang dirasakan menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM), dimana pada saat pengiriman pakan dilakukan dengan cara dipikul. Penelitian ini menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM), bagaimana mengidentifikasi bagian tubuh yang mengalami sakit akibat proses pengangkatan pakan. Postur kerja adalah suatu usaha atau sikap yang diambil pekerja dalam melakukan suatu kegiatan, yang dapat dibedakan menjadi 3, yaitu sikap kerja duduk berdiri, sikap kerja berdiri, dan sikap kerja duduk dan dilanjutkan dengan *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) untuk mengkaji dari postur kerja karyawan. Hasil penelitian ini menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) terdapat 9 karyawan yang mengalami sakit pada bagian leher, punggung, dan pinggang. Penyebab rasa sakit yang dirasakan karena proses pengangkatan pakan dilakukan dengan cara dipikul dan berat pakan seberat 50 kg. Untuk *Rapid Entire Body Assesment* (REBA), sebanyak 9 karyawan tersebut. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode REBA terhadap penilaian postur kerja pada pengangkatan pakan diperoleh skor akhir yaitu 6, dimana masuk dalam kategori level *action 2* yaitu level resiko sedang dan perlu perbaikan untuk mengurangi risiko cedera pada pekerja pengangkatan pakan. Dari penelitian ini usulan penambahan alat bantu kerja berupa rancangan sebagai alat bantu dengan pendekatan *ergonomic* guna untuk mengurangi rasa sakit otot-otot dan meminimalisir cedera pada saat proses pengangkatan pakan dan memastikan kondisi tubuh dalam keadaan prima pada saat proses pengangkatan pakan agar pada saat proses pemindahan pakan berjalan dengan baik

Kata kunci : *Nordic Body Map*, *Rapid Entire Body Assesment*, Antropometri, Ergonomi

PENDAHULUAN

Industri pembibitan ayam merupakan sebuah industri yang bergerak dalam bidang pembibitan ayam petelur. Ternak adalah hewan peliharaan yang produknya diperuntukkan sebagai penghasil pangan, bahan baku industri dan hasil ikutannya yang terkait dengan pertanian, karena hewan ternak biasanya dipelihara dalam jumlah yang banyak maka dari itu pekerja butuh tenaga ekstra dalam melakukan (Taufik, 2022).

PT. X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pembibitan ayam petelur. Dalam proses pembibitan ini yang diambil adalah telur ayamnya yang biasa didistribusikan ke pasar-pasar.

Observasi awal yang dilakukan terdapat pekerja yang melaksanakan *offload* pakan ternak dari truk ke dalam area pergudangan, dimana dalam proses ini dilakukan secara manual dan tidak ada alat bantu dalam proses memindahkan pakan.



Gambar 1. Memindahkan Pakan

Dalam gambar 1 pada saat mengangkat pakan adapun resiko bahaya apabila tidak menggunakan alat bantu, dimana pada proses pemindahan karung pakan yang seberat 50 kg untuk satu karungnya apabila dilakukan secara berulang dapat mengakibatkan cedera pada otot, tulang, dan sendi. Adapun resiko dan potensi bahaya pada saat mengangkat pakan ini.

Tabel 1. Beban Kerja Pengangkatan Pakan

Tahap pekerjaan	Resiko	Potensi Bahaya
Menggendong karung pakan ternak di bahu	<ul style="list-style-type: none"> Punggung dan bahu cidera Keseleo 	Tidak kuat menahan beban
Mengangkat dan memindahkan karung pakan dari truk tidak menggunakan alas kaki	<ul style="list-style-type: none"> Cidera pada bahu dan punggung Kaki terkilir 	Tergelincir dalam mengangkat beban
Mengangkat dan memindahkan karung pakan dari truk kepada pekerja	<ul style="list-style-type: none"> Tangan keseleo Cidera pada bagian bahu 	Karung dapat terjatuh dari genggam tangan, jika tidak kuat menahan beban karung

Tabel di atas merupakan sebuah data resiko kerja dan potensi bahaya pada saat memindahkan pakan. Setelah melakukan pengamatan dan wawancara, selanjutnya melakukan wawancara menggunakan kuesioner NBM (*Nordic Body Map*).

Tabel 2. Data Kuisisioner NBM (*Nordic Body Map*)

Keluhan	Total
Leher	30
Bahu Kiri	34
Bahu Kanan	36
Lengan atas kiri	26
Lengan atas kanan	30
Siku kiri	17
Siku kanan	20
Lengan bawah kiri	29
Lengan bawah kanan	36
Pergelangan tangan kiri	25
Pergelangan tangan kanan	28
Tangan kiri	29
Tangan kanan	33
Punggung	35
Pinggang	36
Bokong	25
Paha kiri	26
Paha kanan	27
Lutut kiri	21
Lutut kanan	20
Betis kiri	25
Betis kanan	25

Telapak kaki kiri	19
Telapak kaki kanan	20
Total	639

Tabel di atas merupakan sebuah data dari keluhan para pekerja. Dalam hasil data tersebut mendapatkan hasil jumlah orang yang mengalami rasa sakit pada bagian telapak kaki kiri, betis kanan, lengan atas kiri, leher, bahu kanan, lengan bawah kanan, pinggang, dan punggung.

Metode yang digunakan dalam upaya mengidentifikasi keluhan dan risiko ergonomi *musculoskeletal disorders*, dimana pada hasil akhir penelitian ini adalah memberikan usulan perbaikan dengan memberikan sebuah desain alat bantu mengangkat pakan yang ergonomis untuk mengurangi cedera dan kelelahan saat mengangkat pakan

a. *Nordic Body Map*

Sebuah dasar pengukuran ergonomi yang bisa dipakai untuk menetapkan faktor risiko kondisi muskuloskeletal adalah *Nordic Body Map* (NBM) (Corlett and Clark, 2003). Prosedur *Nordic Body Map* memungkinkan melihat area otot tertentu yang nyeri mulai dari ketidaknyamanan (nyeri) sakit parah (Margaretha, 2022).

Tabel 3. Kategori Tingkat Resiko

Range Score	Tingkat Resiko	Keterangan
28-49	Rendah	Belum memerlukan perbaikan
50-70	Sedang	Mungkin memerlukan perbaikan
71-91	Tinggi	Memerlukan sebuah tindakan
92-112	Sangat Tinggi	Memerlukan sebuah tindakan secepat mungkin

Sumber : Tarwaka, (2010)

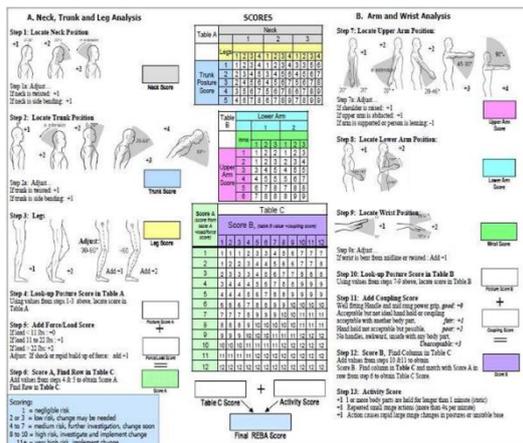
b. *Rapid Entire Body Assessment*

Sebuah teknik bernama *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) diciptakan pada bidang ergonomi dan ini adalah metode cepat untuk menilai posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki pekerja ketika mereka bekerja. Aspek tersebut merupakan faktor dukungan dari luar yang menopang tubuh dan aktivitas pekerja berdampak pada mekanisme ini.

Tabel 4. Score REBA

Reba Score	Level of MSD Risk	Keterangan
1	Negligible	Postur tubuh yang dilakukan sudah benar dan tidak memerlukan perbaikan sama sekali
2-3	Low	Perubahan postur tubuh mungkin dibutuhkan tetapi perubahan yang dibutuhkan tidak pada seluruh posisi tubuh
4-7	Medium	Postur tubuh pekerja membutuhkan penyelidikan lebih lanjut dan segera dilakukan perubahan
8-10	High	Postur tubuh membutuhkan penyelidikan dan perubahan posisi, karena postur tubuh tersebut memiliki resiko tinggi
11-15	Very High	Postur tubuh harus dilakukan perubahan secara langsung karena memiliki resiko kecelakaan yang sangat tinggi

Sumber : Anggi, (2019)



Gambar 2. REBA worksheet

Metode ini mirip dengan metode RULA. REBA sedikit berbeda dari RULA karena mencakup faktor pegangan tangan (*coupling*) selain pembebanan statis, pengerahan tenaga, dan elemen tindakan berulang.

c. Antropometri

Antropometri merupakan kumpulan informasi matematis yang berkaitan dengan

memahami dimensi, bentuk, dan kekuatan tubuh manusia dan menerapkan pengetahuan ini untuk memecahkan masalah perencanaan. Dalam melakukan suatu proses desain barang dan antropometri akan menjadi faktor ergonomis yang umum dalam sistem kerja yang melibatkan partisipasi manusia (Asfia, dkk., 2019).

Musculoskeletal disorders adalah pekerja yang mengalami penyakit muskuloskeletal dilaporkan mengalami berbagai tingkat nyeri, mulai dari yang sangat ringan hingga yang sangat menyiksa (Aulia, dkk., 2019). Gangguan muskuloskeletal akibat kerja (MSDs) adalah kondisi muskuloskeletal yang dipicu atau diperburuk oleh hubungan di tempat kerja. Masalah muskuloskeletal adalah masalah yang mempengaruhi otot rangka seseorang dan tingkat keparahannya dapat berkisar dari yang sangat ringan hingga yang sangat menyakitkan. Ketika otot terkena pembebanan statis yang konstan pada otot, pada durasi yang panjang dapat mengakibatkan ketidaknyamanan dan kerusakan pada tendon, ligamen, dan persendian.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif, dengan teknik pengumpulan data yang melibatkan analisis data setelah data dikumpulkan terlebih dahulu, yang diperoleh dan kemudian mengukurnya menggunakan prosedur statistik komputasi atau matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur nyeri otot karyawan dan menentukan beban fisik mereka, untuk meningkatkan output kerja dengan menggunakan metode NBM (*Nordic Body Map*).

Untuk penelitian ini metode yang digunakan adalah sebagai berikut :

- Mengumpulkan data resiko kecelakaan kerja
 - a. Observasi

Untuk mendapatkan gambaran aktual tentang aktivitas atau peristiwa yang menjadi fokus penelitian
 - b. Wawancara

Guna mengumpulkan data secara langsung terhadap para pekerja di pembibitan ayam petelur
 - c. Kuesioner

Penilaian rasa sakit otot pekerja pada saat proses memindahkan pakan

- *Nordic Body Map*. Sebuah dasar pengukuran ergonomi yang bisa dipakai untuk menetapkan faktor risiko kondisi muskuloskeletal.
- *Rapid Entire Body Assessment*, metode cepat untuk menilai posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki pekerja ketika mereka bekerja. Aspek tersebut merupakan faktor dukungan dari luar yang menopang tubuh dan aktivitas pekerja berdampak pada mekanisme ini. Penskalaan memanfaatkan REBA.
- Pengolahan data kuesioner *Nordic Body*

Map dengan melakukan penjumlahan poin dengan bantuan *microsoft excel*, untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang mengalami sakit pada saat memindahkan pakan.

- Pengukuran dan pengolahan data antropometri, untuk mengetahui pengukuran dimensi tubuh pekerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mengumpulkan data resiko kecelakaan kerja

Langkah pertama dalam penelitian ini melakukan observasi untuk mengetahui resiko dan potensi apa saja yang kemungkinan terjadi pada proses memindahkan pakan.

Tabel 5. Beban Kerja Memindahkan Pakan

Tahap pekerjaan	Resiko	Potensi Bahaya
Menggendong karung pakan ternak di bahu	<ul style="list-style-type: none"> • Punggung dan bahu cidera • Keseleo 	Tidak kuat menahan beban
Mengangkat dan memindahkan karung pakan dari truk tidak menggunakan alas kaki	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera pada bahu dan punggung • Kaki terkilir 	Tergelincir dalam mengangkat beban
Mengangkat dan memindahkan karung pakan dari truk kepada pekerja	<ul style="list-style-type: none"> • Tangan keseleo • Cidera pada bagian bahu 	Karung dapat terjatuh dari genggam tangan, jika tidak kuat menahan beban karung

Sumber : Wawancara dan Observasi Karyawan

Dari proses wawancara didapatkan data pekerja proses memindahkan pakan.

Tabel 6. Data Pekerja

No	Nama	JT	LTT	TSB
1	Heni	73	10	124
2	Agung	71	9	121
3	Budi	70	9	122
4	Samsul	72	10	123
5	Imam	69	9	120
6	Agus	70	9	130
7	Yales	78	13	132
8	Dian	74	12	137
9	Maulana	64	7	119

Sumber : Wawancara

Selain proses wawancara disebarkan juga kuesioner untuk mengetahui tingkat keluhan rasa sakit yang dialami oleh karyawan

a. *Nordic Body Map*

Sebuah dasar pengukuran ergonomi yang bisa dipakai untuk menetapkan faktor risiko kondisi muskuloskeletal adalah *Nordic Body Map* (NBM) (Corlett & Clark, 2003). Prosedur *Nordic Body Map* memungkinkan melihat area otot tertentu yang nyeri mulai dari ketidaknyamanan (nyeri) sakit parah (Margaretha, 2022).

Tabel 7. Pengelompokan Data Keluhan NBM

No	Keluhan	Tingkat Keluhan				Rekap Skor
		TS	AS	S	SS	
1	Leher		6	24		30
2	Bahu Kiri		4	26	4	34
3	Bahu Kanan				36	36
4	Lengan Atas Kiri		2	24		26

5	Lengan Atas Kanan		18	12	30	
6	Siku Kiri		8	9	17	
7	Siku Kanan		10	6	4	20
8	Lengan Bawah Kiri			21	8	29
9	Lengan Bawah Kanan				36	36
10	Pergelangan Tangan Kiri			21	4	25
11	Pergelangan Tangan Kanan			24	4	28
12	Tangan Kiri			21	8	29
13	Tangan Kanan			9	24	33
14	Punggung			3	32	35
15	Pinggang			6	30	36
16	Bokong		10	15		25
17	Paha Kiri		2	24		26
18	Paha Kanan		4	23		27
19	Lutut Kiri		12	9		21
20	Lutut Kanan		14	6		20
21	Betis Kiri		4	21		25
22	Betis Kanan		4	21		25
23	Telapak Kaki Kiri	1	12	6		19
24	Telapak Kaki Kanan		14	6		20
	Total		639			639

Sumber : Pengolahan Data

Setelah dilakukan penyebaran kuesioner kemudian melakukan kategorisasi NBM berdasarkan skala *likert* dalam persentase. Setelah diperoleh nilai akhir dari tingkat rasa sakit pada berbagai bagian tubuh yang diidentifikasi selama proses *offload* pakan,

terlihat bahwa keluhan yang paling sering dirasakan oleh karyawan *offload* pakan adalah pada bahu kanan, lengan bawah kanan, tangan kanan, punggung, dan pinggang.

Tabel 8. Kategorisasi NBM Dalam Persentase

No	Keluhan	Presentase Kuisisioner NBM			
		TS	AS	S	SS
1	Leher	0	6,7%	93,3%	0
2	Bahu Kiri	0	.10,3%	83,3%	6,4%
3	Bahu Kanan	0	0	0	100%
4	Lengan Atas Kiri	0	5,3%	94,7%	0
5	Lengan Atas Kanan	0	0	64,6%	35,4%
6	Siku Kiri	0	47,5%	52,5%	0
7	Siku Kanan	0	62,3%	22,7%	15%
8	Lengan Bawah Kiri	0	0	64,8%	35,2%
9	Lengan Bawah Kanan	0	0	0	100%
10	Pergelangan Tangan Kiri	0	0	77,3%	22,7%
11	Pergelangan Tangan Kanan	0	0	81,3%	18,7%
12	Tangan Kiri	0	0	64,8%	35,2%
13	Tangan Kanan	0	0	35,4%	64,6%
14	Punggung	0	0	22,2%	77,8%
15	Pinggang	0	0	17,7%	82,3%
16	Bokong	0	52,5%	47,5%	0
17	Paha Kiri	0	6,3%	93,7%	0
18	Paha Kanan	0	12,6%	87,4%	0
19	Lutut Kiri	0	68,7%	31,3%	0
20	Lutut Kanan	0	78,6%	21,4%	0

21	Betis Kiri	0	12,3%	87,7%	0
22	Betis Kanan	0	79,3%	20,7%	0
23	Telapak Kaki Kiri	6,3%	67,9%	25,8%	0
24	Telapak Kaki Kanan	0	65,8%	34,2%	0

Dari tabel 8 menunjukkan persentase keluhan dari pekerja pembuangan pakan tentang rasa sakit atau ketidaknyamanan mereka. Data yang diperoleh dari responden menunjukkan bahwa telapak kaki kiri memiliki proporsi skor tertinggi pada area tidak nyeri (6,3%), disusul betis kanan (79,3%) dengan kategori agak nyeri. Karyawan bagian pengangkat pakan mengalami persentase nyeri tertinggi (94,7% di lengan kiri atas, diikuti 93,3% di leher), persentase nyeri tertinggi (100% di bahu kanan dan lengan bawah, 82,3% di pinggang, dan 77,8% di punggung).

b. *Rapid Entire Body Assessment*

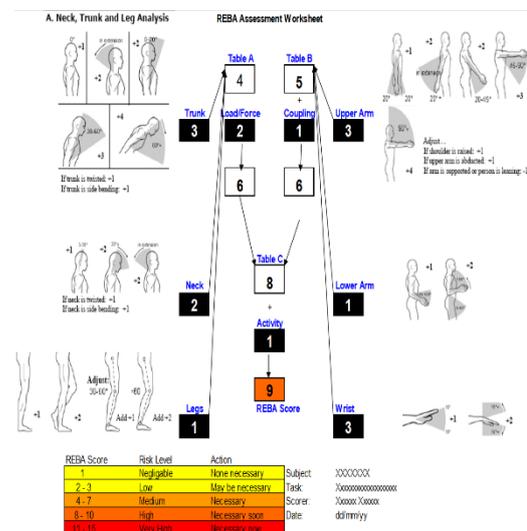
Sebuah teknik bernama *Rapid Entire Body Assessment* diciptakan pada bidang ergonomi dan ini adalah metode cepat untuk menilai posisi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki pekerja ketika mereka bekerja. Aspek tersebut merupakan faktor dukungan dari luar yang menopang tubuh dan aktivitas pekerja berdampak pada mekanisme ini. Selanjutnya setelah mengetahui rasa sakit menggunakan kuesioner NBM kemudian melakukan pengukuran menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* dengan mengukur sudut pada proses memindahkan pakan.



Gambar 3. Pengukuran Memindahkan Pakan

Proses penilaian terhadap sikap kerja di bagian pekerja memindahkan pakan dimulai dari mengambil foto pada saat proses

memindahkan pakan. Sudut setiap bagian tubuh terdapat pada gambar akhir. Dengan menggunakan program *Corel Draw*, sudut ini ditentukan. Gambar 1 menunjukkan bagian tubuh yang dilakukan suatu pengukuran yang mencakup leher, punggung, lengan atas dan bawah, siku, pergelangan tangan, kaki dan sudut. Setelah melakukan pengukuran sudut selanjutnya melakukan pengukuran untuk poin REBA untuk mengetahui posisi memindahkan pakan ini membutuhkan perbaikan atau tidak.



Gambar 4. Perhitungan Reba

Mereka yang mengangkat pakan dan berada dalam bahaya akibat postur tubuh yang buruk atau tidak menyenangkan di tempat kerja mendapatkan ujian skor REBA. Posisi kerja yang menciptakan sudut dapat dianalisis untuk mengevaluasi bahaya cedera fisik. Hasil penilaian REBA dirangkum berikut ini:

- Poin tabel C = 8
- Poin aktivitas = 1
- Nilai poin REBA = 8+1= 9

Poin totalnya adalah 9, yaitu pada posisi tindakan level 4 yaitu berada pada tingkat risiko *high* dan memerlukan perubahan untuk mengurangi risiko cedera pada pekerja yang melakukan memindahkan pakan. Hasil tersebut diperoleh dari perhitungan yang

dilakukan dengan menggunakan metode REBA untuk menganalisis situasi kerja saat memindahkan pakan.

c. Antropometri

Antropometri merupakan kumpulan informasi matematis yang berkaitan dengan memahami dimensi, bentuk, dan kekuatan tubuh manusia dan menerapkan pengetahuan ini untuk memecahkan masalah perencanaan.

Tabel 9. Data Antropometri

No	Nama	JT	LTT	TSB
1	Heni	73	10	124
2	Agung	71	9	121
3	Budi	70	9	122
4	Samsul	72	10	123
5	Imam	69	9	120
6	Agus	70	9	130
7	Yales	78	13	132
8	Dian	74	12	137
9	Maulana	64	7	119

Setelah didapatkan data antropometri langkah selanjutnya mencari uji keseragaman data dari data antropometri

a. Uji Keseragaman Data

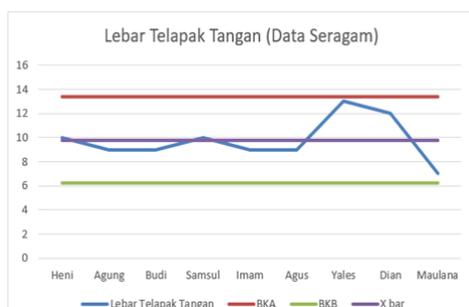
Dengan membuang data ekstrem, pengujian homogenitas data mengurangi variasi yang ada. Tahapan awal dalam pengujian keseragaman data adalah menghitung rata-rata dan standar deviasi untuk menetapkan batas kendali atas dan batas kendali bawah. Adapun rumus yang digunakan dalam pengujian keseragaman data:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_n}{N}$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}}$$

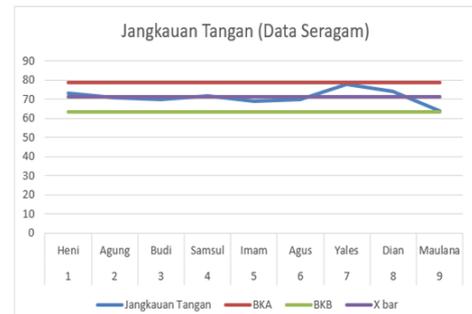
$$BKA = \bar{x} + 2 x SD$$

$$BKB = \bar{x} - 2 x SD$$

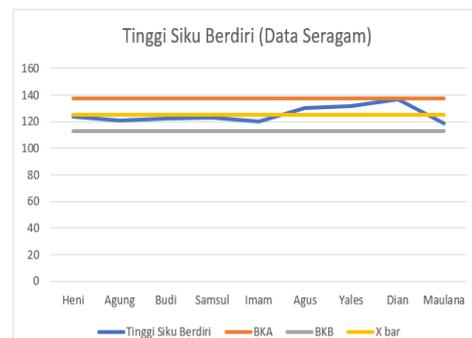


Gambar 5. Grafik Uji Keseragaman Data Lebar Telapak Tangan

Setelah didapatkan uji keseragaman data lebar telapak tangan, kemudian mencari uji keseragaman jangkauan tangan, dan tinggi siku berdiri.



Gambar 6. Grafik Uji Keseragaman Jangkauan Tangan



Gambar 7. Grafik Uji Keseragaman Tinggi Siku Berdiri

Setelah didapatkan hasil pengukuran keseragaman data antropometri dimensi tubuh manusia, kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan persentil.

b. Persentil

Setelah melakukan uji keseragaman, maka tahap selanjutnya adalah menentukan ukuran persentil. Penggunaan persentil yang sangat besar dalam aspek ruang menunjukkan evaluasi yang melibatkan sebagian besar data untuk memberikan gambaran umum tentang distribusi nilai didalam suatu ruang. Sementara itu, penggunaan persentil yang kecil dalam aspek jangkauan menunjukkan fokus pada nilai-nilai ekstrem yang dapat memberikan informasi tentang sejauhmana variabilitas atau variasi data terjadi didalam rentang tertentu.

Dengan kombinasi penggunaan persentil yang berbeda untuk aspek ruang dan jangkauan, evaluasi data dapat

mencakup gambaran umum serta informasi mendalam tentang titik-titik ekstrem atau perbedaan yang signifikan dalam rentang data. Selain itu, penggunaan persentil mengenai perhitungannya dapat disesuaikan dengan kategorinya. Persentil adalah

nilai yang mewakili persentase tertentu dari populasi yang memiliki nilai di bawah atau pada nilai tersebut. Berikut adalah rumus untuk menghitung persentil :

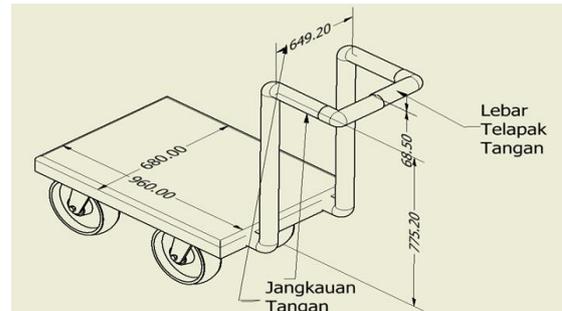
$$P_5 = X \text{ rata - rata} - 1.645 \times \text{Standar Deviasi}$$

$$P_{95} = X \text{ rata - rata} + 1.645 \times \text{Standar Deviasi}$$

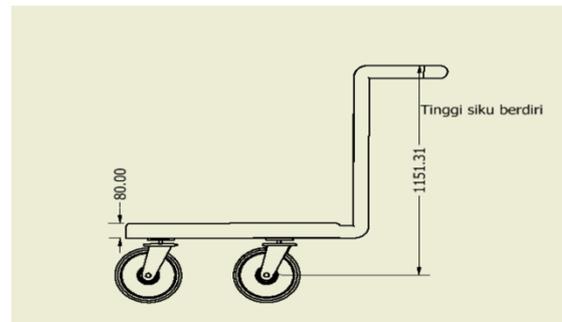
Tabel 10. Persentil 5 dan 95

	Lebar Telapak Tangan	Jangkauan Tangan	Tinggi Siku Berdiri
Persentil 5	6.85 cm	64,92 cm	115,31 cm
Persentil 95	12,69 cm	77,52 cm	135,53 cm

Setelah didapatkan nilai persentil maka dapat ditetapkan ukuran *trolley* untuk alas *trolley* mengikuti ukuran dari ukuran karung pakannya, dimana untuk ukurannya sebesar panjang 68 cm, lebar 96 cm, untuk tiang pendorong *trolley* menggunakan ukuran dari hasil persentil dimana untuk ukuran tiang pendorong *trolley* sebesar 77,52 cm agar pengguna persentil 5 dan 95 dapat menggunakan *trolley* ini, diameter gagang *trolley* sebesar 6.85 cm bertujuan agar persentil 95 dapat menyesuaikan dengan fasilitas tersebut, lebar pendorong troli sebesar 64,92 bertujuan untuk persentil 95 dapat menyesuaikan dengan *trolley* tersebut dan tinggi troli sebesar 115,31 cm bertujuan diharapkan pengguna *trolley* dengan populasi terkecil dapat menggunakan *trolley* ini.



Gambar 9. Ukuran dan Keterangan Data Antropometri



Gambar 10. Ukuran dan Keterangan Data Antropometri

Usulan penambahan alat



Gambar 8. Usulan Penambahan Alat Pengiriman Pakan

Sebuah usulan berupa desain penambahan alat, dimana untuk memudahkan para pekerja untuk melakukan pemindahan pakan dari gudang menuju tempat pembibitan berikut ukuran dari alat tersebut :

- Alas
 Panjang = 68 cm
 Lebar = 96 cm
 Tebal = 8 cm
- Gagang pegangan
 Panjang Tiang = 77.52 cm
 Diameter gagang = 6.85 cm
 Lebar pegangan tangan = 64,92 cm
- Tinggi Troli
 Tinggi total troli = 115,31 cm

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penemuan pengukuran *Nordic Body Map* terhadap 9 pekerja memindahkan pakan seberat 50 kg

mendapatkan hasil (memerlukan sebuah tindakan) dan untuk hasil pengukuran *Rapid Entire Body Assessment* mendapatkan skor 9, dengan resiko tinggi, membutuhkan investigasi dan melakukan sebuah perubahan pada proses memindahkan pakan. Penelitian ini merupakan sebuah usulan penambahan alat bantu kerja berupa rancangan desain sebagai alat bantu dengan pendekatan ergonomi agar harapannya untuk mengurangi rasa sakit otot-otot dan meminimalisir cedera pada saat proses memindahkan pakan dan memastikan kondisi tubuh dalam keadaan prima pada saat proses memindahkan pakan agar pada saat proses pemindahan pakan berjalan dengan baik.

Saran

1. Meneliti konsep desain ergonomis memerlukan waktu untuk pengumpulan data, analisis, dan desain. Oleh karena itu, pemilihan konsep perancangan alat yang terbaik memerlukan pemikiran dan persiapan yang matang.
2. Perancangan troli pakan ayam yang ergonomis masih memerlukan perbaikan karena bahan yang digunakan untuk membuatnya dan kekuatan daya dukung kantong pakan merupakan dua hal yang masih perlu ditingkatkan dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Musyarofah, S., Setiorini, A., Mushidah, M., & Widjasena, B. (2019). Analisis Postur Kerja Dengan Metode REBA dan Gambaran Keluhan Subjektif Musculoskeletal Disorders (MSDs) (Pada Pekerja Sentra Industri Tas Kendal Tahun 2017). *Jurnal Kesehatan*, 7621(1), 24–32.
- Agustin, H., Arianto, M. E., Fajrianty, A., Nurrohmah, N. S. M. N., Yudhistira, N. (2020). Edukasi Manual Material Handling Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Industri Katering di Desa Banguntapan, Bantul. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 1(2), 63–73.
- Fitri, K. A., & Ratriwardhani, R. A. (2021). Analisa Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Pembuatan Karton Box di UD. Handia Makmur. *Jurnal Ekliptika*, 2(1), 2.
- Atmojo, E. B. T. (2020). Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi. *Jurnal Valtech*, 3(1), 30–33.
- Margaretha, N. (2022). Analisis Kegiatan Manual Material Handling Terhadap Gejala Musculoskeletal Disorder pada Operator Gudang. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3(2), 167–190.
- Hamdy, M. I., dan Zalisman, S. (2018). Analisa Postur Kerja dan Perancangan Fasilitas Penjemuran Kerupuk yang Ergonomis Menggunakan Metode Analisis Rapid Entire Body Assesmet (Reba) dan Antropometri. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, 16(1), 57.
- Ramdhani, D., & Zalynda, P. M. (2018)., Penilaian Terhadap Lengan Bawah (Lower Arm) Membentuk Sudut Sekitar 60. *Institutional Respositories and Scientific Journals*, 1–13.
- Setiawan, M. B., Trisyathia Quentara, L., dan Rahmatika, D. (2020). Implementasi Metode Brainstorming dan Pendekatan Antropometri dalam Perancangan Meja Quality Control untuk Skala Laboratorium. 5(1), 20–29
- Suhendar, A., Sinaga, A. B., Firmansyah, A., Supriyadi, S., & Kusmasari, W. (2023). Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerjaan Pengangkutan Galon Air Mineral. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 9(1), 71–78.
- Wijaya, K. (2019). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 1, 1–9.
- Azmi, Fitra, dan Suroso, M. (2021). Penerapan Data Antropometri Dalam Perancangan Alat Pengupas Sabut Kelapa Ekonomis. *Jurnal Aplikasi Rancangan Teknik Industri*, 1, 94–99.
- Sari, A. F., Yuliarty, P., dan Wibowo, A. (2020). Analisis Tingkat Risiko Pekerja Pada Poin Kerja Header Pipe Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (Reba) dan Rapid Upper Limb Assessment (Rula). *Jurnal PASTI*, 13(3), 285.

- Widyantoro, M., Montororing, Y. D. R., dan Darsan, H. (2020). Usulan Perancangan Mesin Alcon Pada Dinas Kehutanan Jakarta Selatan Dengan Metode Reba. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi dan Teknologi*, 6(2), 168.
- Rosyati, D., dan Ahyadi, H. (2019). Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan Pengukuran Anthropometri. *Bina Teknika*, 15(1), 69–76.
- Sabila, Risa, dan Fahriza, A. N. (2022). Analisis Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Pada PT XYZ Cabang Cibitung Dengan Menggunakan Uji Regresi Linier Sederhana. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(10), 256–263. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6800377>
- Infi, Zul. (2020). Perancangan Alat Belajar / Bermain yang Ergonomis di Taman Kanak-Kanak Islam Permata Selatpanjang. *Jurnal Ekonomi*, 18(1).
- Damayanti, D., Rimadiaz, S., Haque, M. G., Sunarsi, D., Kosasih, dan Kesumadewi, R. R. V. (2021). Peran Work Overload, Work Environment, Work Family Conflict & Work Stress Terhadap Job Performance (Studi Pada Petugas Penanganan Prasarana dan Sarana Umum Jakarta). *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(3), 192–206.
- Sokhibi, A., Alfiana, M. A., Lusianti, D., & Wisnujati, A. (2020). Analisis Postur Kerja Pada Operator Packaging UKM Sirup (Work Posture Analysis on SME Packaging Operator]. *Quantum Teknika*, 2(1), 82–87.
- Mahawati, E., Yuniwati, I., Ferinia, R., Rahayu, P. P., Fani, T., Sari, A. P., Setijaningsih, R. A., Fitriyatunur, Q., Sesilia, A. P., Mayasari, I., Dewi, I. K., dan Bahri, S. (2021). *Analisis Beban Kerja dan Produktivitas Kerja dan Produktivitas Kerja*. Yayasan Kita Menulis.
- Soelton, M., Buana, U. M., Nabilla, R., dan Buana, U. M. (2022). Why does Workload Make Employees Stay or Employees Leave. 1–6.
- Huda, A. A., Gunawan, A., & Wahyuni, I. (2023). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map (NBM) Pada Pekerja Pembuatan Tahu di Kelurahan Abian Tubuh Kota Mataram. Identification of Ergonomic Risks Using the Nordic Body Map (NBM) Method for Tofu Production Workers in The Abian Tubuh. *Jurnal Agrotek UMMAT*, 10(1), 30–39.