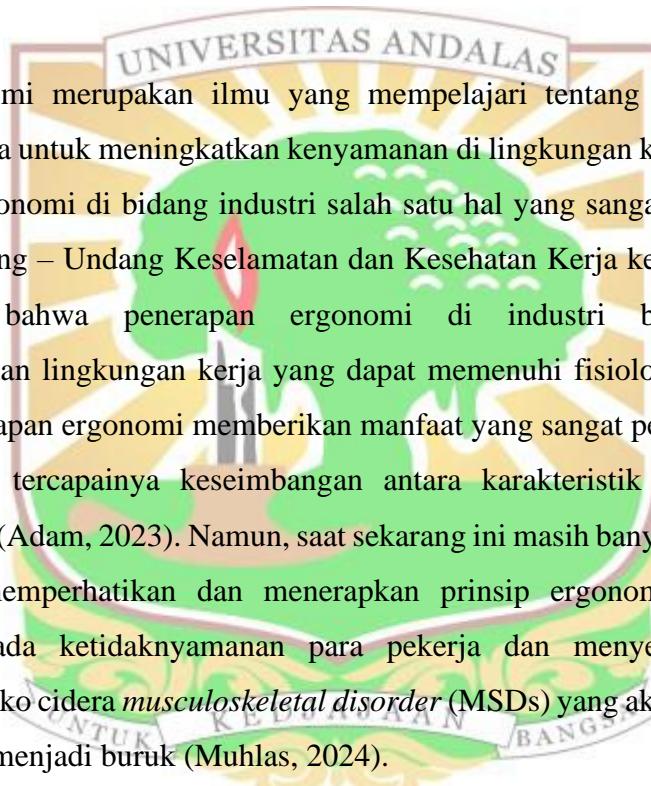


BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisikan pembahasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah dalam penelitian, dan sistematika penulisan dari laporan penelitian tugas akhir.

1.1 Latar Belakang



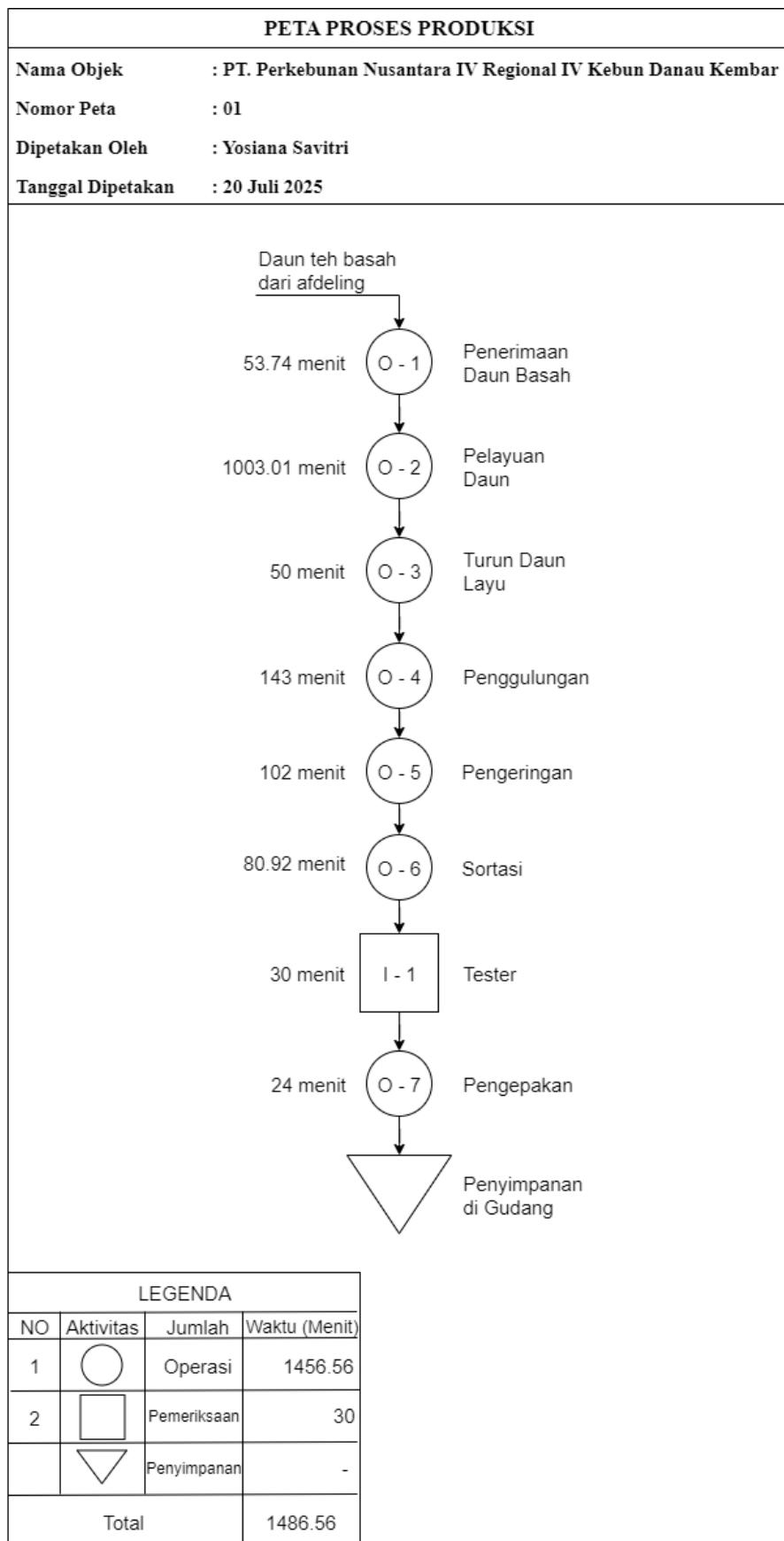
Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari tentang manusia berupa rangka manusia untuk meningkatkan kenyamanan di lingkungan kerja (Nur, 2023). Penerapan ergonomi di bidang industri salah satu hal yang sangat penting karena menurut Undang – Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja ke tiga tahun 1994 menjelaskan bahwa penerapan ergonomi di industri bertujuan untuk memperkenalkan lingkungan kerja yang dapat memenuhi fisiologi dan psikologi pekerja. Penerapan ergonomi memberikan manfaat yang sangat penting bagi dunia industri yaitu tercapainya keseimbangan antara karakteristik pekerja dengan tuntutan tugas (Adam, 2023). Namun, saat sekarang ini masih banyak dunia industri yang tidak memperhatikan dan menerapkan prinsip ergonomi. Hal tersebut berdampak pada ketidaknyamanan para pekerja dan menyebabkan pekerja mengalami risiko cidera *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang akan menyebabkan kualitas kerja menjadi buruk (Muhlas, 2024).

Musculoskeletal Disorder (MSDs) merupakan keluhan yang terjadi pada bagian otot-otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang ringan sampai keluhan yang berat (Muhlas dkk, 2024). Keluhan MSDs mempengaruhi bagian-bagian tubuh yang terlibat dalam melakukan suatu pekerjaan. Keluhan tersebut sering terjadi pada pekerja industri manufaktur seperti timbulnya nyeri pada punggung, nyeri leher, nyeri pinggang, nyeri lengan, siku dan kaki, dan sebagainya. Hal tersebut terjadi akibat pekerjaan yang dilakukan sering melibatkan aktivitas fisik yang berulang, posisi tubuh yang tidak nyaman, serta

penggunaan peralatan ataupun mesin dengan pengendalian yang manual. Jika keluhan-keluhan tersebut terjadi terus menerus dalam jangka waktu yang panjang akan menyebabkan sakit permanen pada otot, sendi, ataupun ligamen, serta akan menurunkan produktivitas kerja (Muhlas dkk, 2024).

Salah satu industri yang memiliki masalah terkait penerapan ergonomi industri yaitu PT Perkebunan Nusantara IV Regional IV Kebun Danau Kembar. Perusahaan ini berlokasi di daerah Alahan Panjang, Batang Arus, Kec. Gn. Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 11 dan Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 165/KMK.016/1996 pada tanggal 11 Maret 1996, perusahaan ini telah berdiri sejak 14 Februari 1996. PTPN IV Regional IV merupakan perusahaan yang bergerak dibidang industri perkebunan pengolahan bubuk teh yang sekarang sudah bekerja sama dengan pengolahan sawit dan getah yang berpusat di kota Jambi. Namun, untuk pembahasan pada penelitian ini berfokus pada pengolahan bubuk teh Perkebunan Danau Kembar, Sumbar.

Proses produksi pada PT Perkebunan Nusantara IV Regional IV Kebun Danau Kembar memiliki delapan stasiun kerja. Stasiun kerja tersebut terdiri dari stasiun kerja penerimaan pucuk segar, stasiun kerja pelayuan, stasiun kerja turun daun layu, stasiun kerja penggulungan dan fermentasi, stasiun kerja pengeringan, stasiun kerja sortasi, stasiun kerja pengepakan, dan tester. Pembahasan lebih rinci untuk operasional dari proses produksi bubuk teh pada PTPN IV Regional IV Kebun Danau Kembar dapat dilihat pada **Lampiran A**. Adapun proses pengolahan teh dapat dilihat pada **Gambar 1.1**



Gambar 1. 1 Operation Process Chart (OPC)

Berdasarkan **Gambar 1.1** tersebut, semua stasiun kerja di PTPN IV Regional IV Kebun Danau Kembar sudah tersusun sesuai urutan proses pembuatan bubuk teh yang menggunakan tenaga mesin. Namun, terdapat beberapa pekerjaan yang dilakukan oleh tenaga manusia dengan bantuan alat bantu untuk melakukan proses pengolahan produksi bubuk teh tersebut. Seperti pada SK daun basah dan pelayuan dalam proses meratakan daun diatas WT (*Whitering Trough*) menggunakan tenaga pekerja secara manual, turun daun layu juga menggunakan tenaga pekerja, proses pengeluaran daun di penggulungan menuju conveyor pengeringan, pemindahan bubuk menggunakan alat bantu gerobak penampung bubuk teh di stasiun kerja pengeringan menuju stasiun kerja sortasi, proses pengujian rasa, warna, dan aroma teh dengan indra penciuman para tester, dan proses pengepakan yang mana teh yang telah di *pack* diangkut menggunakan alat bantu berupa alat dorong yang didorong oleh para pekerja menuju gudang. Berdasarkan hal tersebut dapat dilihat bahwa di stasiun kerja pengeringan memiliki risiko berpotensi akan mengalami cidera pada pekerja. Oleh sebab itu, pada penelitian ini akan memfokuskan pada stasiun kerja pengeringan.

Stasiun kerja pengeringan merupakan proses untuk menghentikan oksidasi enzimatis pada saat zat-zat pendukung kualitas mencapai keadaan optimal. Stasiun kerja ini menghasilkan lima jenis bubuk teh yang yang terdiri dari bubuk 1, 2, 3, 4, dan badag. Mesin yang digunakan pada stasiun kerja ini terdapat dua jenis mesin yaitu mesin *Two Stage Drier* (TSD) dan mesin *Fluid Bed Drier* (FBD). Kedua mesin tersebut beroperasi secara otomatis dan memiliki fungsi yang sama yaitu mengeringkan bubuk teh dari stasiun kerja penggulungan yang dijalankan dengan conveyor dan masuk ke dalam mesin TSD dan mesin FBD dengan jenis bubuk teh yang berbeda. Namun, terdapat proses pengolahan pada stasiun kerja tersebut yang dilakukan menggunakan tenaga manusia yaitu proses pemindahan bubuk teh menggunakan alat bantu berupa gerobak secara berkala.

Gerobak penampung bubuk teh yang digunakan pada stasiun kerja pengeringan ada dua jenis dengan dimensi yang berbeda, dan kedua gerobak tersebut digunakan untuk menampung bubuk badag dan bubuk siklon. Berdasarkan

hasil wawancara terhadap pekerja di stasiun kerja pengeringan bubuk teh diperoleh data dimensi dan proses penggunaan kedua gerobak tersebut. Berikut data dimensi untuk gerobak penampung bubuk badag dan gerobak penampung bubuk siklon yang dapat dilihat pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1. 1 Data Dimensi Gerobak Penampung Bubuk Badag dan Bubuk Siklon

No	Nama Alat	Dimensi	Deskripsi
1	Gerobak penampung bubuk badag	P permukaan: 164 cm Lebar permukaan: 114 cm P dasar: 126 cm Lebar dasar: 96 cm T: 46 cm Berat: 100 kg Kapasitas: 250 kg	Gerobak tersebut menampung bubuk badag yang melimpah dari conveyor akibat penumpukan. Setelah gerobak terisi penuh dengan kapasitas kurang lebih 250 kg, gerobak akan di dorong oleh para pekerja menuju mesin TSD dengan jarak dorong kurang lebih 3 meter.
2	Gerobak penampung bubuk siklon	P: 130 cm T: 80 cm L: 100 cm Berat: 55 kg Kapasitas: 150 kg	Gerobak tersebut menampung bubuk siklon dari konveyor dengan kapasitas bubuk kurang lebih 150 kg. Setelah gerobak terisi penuh, gerobak akan didorong oleh para pekerja menuju stasiun kerja sortasi dengan jarak dorong sejauh 20 meter.

Berdasarkan **Tabel 1.1** tersebut diketahui bahwa gerobak penampung bubuk badag memiliki dimensi yang tidak sesuai dengan tinggi manusia pada umumnya. Penggunaan gerobak juga dilakukan menggunakan tenaga manusia dengan cara mendorong gerobak tersebut menuju mesin TSD, lalu menyalin bubuk badag tersebut ke dalam mesin TSD menggunakan alat bantu berupa sekop secara berulang-ulang hingga bubuk badag habis dari dalam gerobak tersebut. Jika gerobak penampung bubuk badag telah kosong maka gerobak didorong kembali ke posisi penampungan awal. Proses penampungan dan pemindahan bubuk teh tersebut terjadi akibat bubuk badag yang dijalankan oleh conveyor dari stasiun kerja penggulungan terjadi penumpukan (*overproduction*), sehingga bubuk melimpah dari conveyor dan harus ditampung dan dipindahkan menggunakan tenaga pekerja dengan alat bantu yaitu gerobak penampung.

Penggunaan gerobak penampung bubuk badag dengan dimensi gerobak yang tidak sesuai dengan tinggi manusia pada umumnya akan berpengaruh terhadap postur tubuh pekerja saat melakukan pendorongan ataupun pemindahan bubuk teh ke mesin TSD. Berdasarkan hasil observasi secara langsung ke stasiun kerja pengeringan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1.2** bentuk postur tubuh pekerja yang melakukan proses pendorongan gerobak penampung bubuk teh badag menuju mesin TSD sebagai berikut.



Gambar 1. 2 Postur Tubuh Pekerja Mendorong Gerobak Penampung Bubuk Teh Badag

Berdasarkan **Gambar 1.2** dapat dilihat bahwa alat bantu gerobak penampung bubuk badag tersebut memiliki pengaruh yang besar terhadap postur tubuh pekerja. Hal tersebut dikarenakan dimensi gerobak yang sangat rendah dan volume gerobak yang sangat berat membuat pekerja harus membungkuk dan harus menggunakan tenaga yang kuat untuk mendorong gerobak menuju mesin TSD. Sehingga dari aktivitas tersebut yang dilakukan secara berulang-ulang akan menyebabkan potensi cidera otot pada para pekerja.

Berdasarkan dimensi gerobak penampung bubuk siklon yang ada pada **Tabel 1.1** diketahui bahwa gerobak tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan gerobak penampung bubuk badag. Penggunaan gerobak penampung bubuk siklon juga sama dengan gerobak penampung bubuk badag, yang mana gerobak tersebut jika sudah terisi penuh dengan bubuk badag, gerobak akan didorong menuju conveyor stasiun kerja sortasi menggunakan tenaga manusia dan dilakukan pemindahan bubuk ke conveyor tersebut secara berulang menggunakan alat bantu berupa sekop. Setelah bubuk di dalam gerobak telah habis, gerobak didorong kembali ke stasiun kerja pengeringan untuk menampung bubuk selanjutnya. Proses penggunaan gerobak penampung bubuk siklon juga berpengaruh pada postur tubuh pekerja saat melakukan pendorongan dan pemindahan bubuk teh. Postur tubuh pekerja saat melakukan proses pendorongan dan pemindahan gerobak penampung bubuk siklon menuju conveyor stasiun kerja sortasi dapat dilihat pada **Gambar 1.2** berikut.



Gambar 1.3 Postur Tubuh Pekerja Mendorong Gerobak Penampung Bubuk Teh Siklon

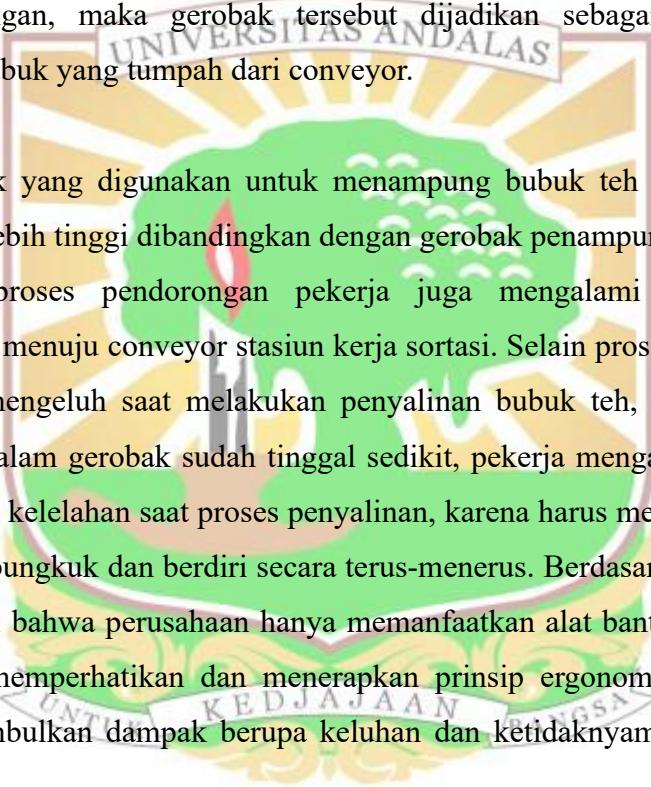
Gambar 1.3 menunjukkan bahwa dimensi gerobak penampung bubuk siklon yang lebih tinggi dari pada gerobak penampung bubuk badag tidak mengubah postur pekerja, yang mana pekerja tetap membungkuk saat melakukan proses pendorongan menuju mesin di stasiun kerja sortasi. Hal tersebut disebabkan karena desain gerobak yang masih belum sesuai dengan postur tubuh pekerja, sehingga masih berisiko potensi cidera pada para pekerja. Selain itu, dapat dilihat juga untuk postur tubuh pekerja saat melakukan penyalinan bubuk teh secara manual ke mesin di stasiun kerja sortasi pada **Gambar 1.4** berikut.



Gambar 1.4 Postur Tubuh Pekerja yang Menyalin Bubuk Teh Siklon ke Conveyor Stasiun Kerja Sortasi

Gambar 1.4 tersebut menunjukkan bahwa pengaruh desain dan dimensi gerobak penampung bubuk teh terhadap postur tubuh pekerja bukan hanya saat melakukan pendorongan gerobak saja. Namun, proses penyalinan bubuk juga memiliki dampak terhadap postur tubuh pekerja yang mana dapat dilihat bahwa pekerja harus tetap membungkuk dan berdiri secara berulang-ulang untuk melakukan proses penyalinan hingga bubuk dalam gerobak habis. Semakin sedikit bubuk yang ada dalam gerobak, maka membuat postur tubuh pekerja semakin membungkuk untuk menjangkau bubuk teh tersebut hingga habis. Hal tersebut juga memungkinkan akan menjadi pemicu timbulnya potensi cidera otot pada para pekerja.

Berdasarkan desain dan postur tubuh pekerja yang diperoleh dari hasil observasi maka dapat dikatakan bahwa desain gerobak yang tidak sesuai dengan ketentuan ergonomi akan sangat berpengaruh terhadap kesehatan para pekerja. Menurut keterangan dari bapak mandor stasiun kerja pengeringan yaitu bapak Jamalus menjelaskan bahwa gerobak penampung bubuk teh badag merupakan gerobak yang dulunya digunakan untuk menampung bubuk dari mesin penggulungan yaitu mesin *Open Top Roller* (OTR), namun karena semua stasiun kerja sudah menggunakan conveyor maka gerobak tersebut tidak digunakan lagi. Berhubung sering terjadinya penumpukan pada conveyor bubuk badag di stasiun kerja pengeringan, maka gerobak tersebut dijadikan sebagai wadah untuk menampung bubuk yang tumpah dari conveyor.



Gerobak yang digunakan untuk menampung bubuk teh siklon memiliki dimensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan gerobak penampung bubuk badag, namun saat proses pendorongan pekerja juga mengalami kesulitan saat mendorongnya menuju conveyor stasiun kerja sortasi. Selain proses pendorongan, pekerja juga mengeluh saat melakukan penyalinan bubuk teh, yang mana jika bubuk teh di dalam gerobak sudah tinggal sedikit, pekerja mengalami kesusahan dan mengalami kelelahan saat proses penyalinan, karena harus menjangkau bubuk dengan posisi bungkuk dan berdiri secara terus-menerus. Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa perusahaan hanya memanfaatkan alat bantu yang ada saja namun tidak memperhatikan dan menerapkan prinsip ergonomi. Sehingga hal tersebut menimbulkan dampak berupa keluhan dan ketidaknyamanan pada para pekerja.

Keluhan yang dirasakan oleh para pekerja distasiun kerja pengeringan dapat diketahui melalui hasil wawancara secara langsung kepada para pekerja tersebut yaitu terdapat indikasi masalah terjadinya gangguan pada sistem *musculoskeletal* seperti sering mengalami nyeri pada bagian pinggang, punggung, lengan atas, dan lain sebagainya. Para pekerja mengalami kelelahan otot yang berlebihan akibat beban kerja yang berat dan pekerjaan yang dilakukan secara berulang. Hal ini membuat para pekerja berpotensi cidera otot akibat postur tubuh yang tidak

ergonomis saat melakukan pendorongan gerobak. Indikasi permasalahan yang diperoleh dari hasil wawancara dibuktikan menggunakan hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan penerapan SNI 9011 tahun 2021. Kedua metode tersebut berisikan keluhan-keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Hasil kuesioner NBM dapat dilihat pada **Tabel 1.2** berikut.

Tabel 1.2 Hasil Kuesioner *Nordic Body Map* Ketiga Operator

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			Skor
		Operator 1	Operator 2	Operator 3	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	3	2	1	6
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	3	2	1	6
2	Sakit di bahu kiri	2	2	1	5
3	Sakit di bahu kanan	2	2	1	5
4	Sakit pada lengan atas kiri	2	2	1	5
5	Sakit di punggung	4	3	2	9
6	Sakit pada lengan atas kanan	4	3	1	8
7	Sakit pada pinggang	4	4	3	11
8	Sakit pada bokong	2	1	1	4
9	Sakit pada pantat	2	2	2	6
10	Sakit pada siku kiri	2	1	1	4
11	Sakit pada siku kanan	2	1	1	4
12	Sakit pada lengan bawah kiri	3	2	1	6
13	Sakit pada lengan bawah kanan	3	2	1	6
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	2	2	2	6
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	2	2	2	6
16	Sakit pada tangan kiri	3	3	3	9
17	Sakit pada tangan kanan	3	3	3	9
18	Sakit pada paha kiri	2	1	1	4
19	Sakit pada paha kanan	2	1	1	4
20	Sakit pada lutut kiri	3	3	1	7
21	Sakit pada lutut kanan	3	3	1	7
22	Sakit pada betis kiri	2	2	2	6
23	Sakit pada betis kanan	2	2	2	6
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	2	2	1	5
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	2	2	1	5
26	Sakit pada kaki kiri	3	2	2	7
27	Sakit pada kaki kanan	3	2	2	7

Keterangan skor:

- 1 : Tidak sakit
- 2 : Agak sakit
- 3 : Sakit
- 4 : Sangat sakit

Berdasarkan hasil dari kuesioner tersebut setelah dilakukan perekapan, maka dilakukan penjumlahan terhadap setiap otot sesuai dengan jenis keluhan yang dirasakan para operator. Maka dapat dilihat bahwa skor tertinggi yang diperoleh yaitu 11 yang merupakan keluhan yang paling sering dirasakan oleh para pekerja

yaitu pada bagian pinggang, selain itu juga terdapat pada bagian punggung, tangan atas dan tangan kiri dengan skor 9. Keluhan yang dirasakan pada para pekerja tersebut menunjukkan gejala dari *Musculoskeletal disorder*, sehingga perlu dilakukan perubahan terhadap alat bantu gerobak penampung bubuk teh tersebut.

SNI 9011 Tahun 2021 dengan judul Pengukuran dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi di Tempat Kerja, merupakan SNI Pengembangan sendiri yang ditetapkan oleh BSN pada tahun 2021. Standar ini menetapkan metode identifikasi keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) pada pekerja dan menentukan tempat kerja yang perlu dievaluasi. Hasil kuesioner dengan SNI 9011 Tahun 2021 pada para pekerja yang mendorong gerobak penampung bubuk teh pada stasiun kerja pengeringan dapat dilihat pada **Tabel 1.3** berikut.

Tabel 1.3 Hasil Kuesioner SNI 9011 Tahun 2021 pada Pekerja

Responden	Keluhan GOTRAK	Anggota Tubuh											
		Leher	Bahu	Siku	Lengan	Tangan	Paha	Betis	Punggung Atas	Punggung Bawah	Pinggul	Lutut	Kaki
Wandi Setiari	Frekuensi	2	3	2	3	3	2	2	3	4	4	2	2
	Keparahan	2	3	2	3	3	2	2	3	4	4	2	2
	Tingkat Risiko	4	9	4	9	9	4	4	9	16	16	4	4
Jefri Pranata	Frekuensi	1	2	1	3	2	1	2	3	4	2	2	2
	Keparahan	1	2	1	3	2	1	2	3	4	3	2	2
	Tingkat Risiko	1	4	1	9	4	1	4	9	16	6	4	4
Afrianto	Frekuensi	1	3	2	3	2	1	2	3	4	2	2	2
	Keparahan	1	3	2	3	2	1	2	3	4	2	2	2
	Tingkat Risiko	1	9	4	9	6	1	4	9	16	4	4	4

Keterangan:

Hijau (1-4) = Tingkat risiko rendah

Kuning (6) = Tingkat risiko sedang

Merah (8-16) = Tingkat risiko tinggi

Berdasarkan hasil kuesioner menggunakan SNI 9011 Tahun 2021 tersebut dapat dilihat bahwa terdapat tingkat risiko yang tinggi pada tiga pekerja yang melakukan proses pendorongan gerobak penampung bubuk teh secara manual. Ketiga pekerja tersebut pada umumnya sama-sama mengalami risiko yang tinggi pada bahu, lengan, tangan, punggung atas, punggung bawah, dan pinggul. Hal tersebut terjadi akibat desain dari alat bantu yang digunakan tidak ergonomis sehingga pekerja harus mengikuti dimensi dari alat bantu yang digunakan. Pekerja

harus mendorong dengan posisi membungkuk dan harus mengeluarkan tenaga yang besar untuk mendorong gerobak dengan kapasitas yang sangat berat sehingga menimbulkan potensi terjadinya cidera otot pada para pekerja. Oleh sebab itu, hal tersebut perlu dilakukan perubahan terhadap gerobak penampung bubuk teh dengan merancang dan mengembangkan desain gerobak yang lebih ergonomis demi menghindari terjadinya potensi risiko cidera *musculoskeletal*, meningkatkan kenyamanan bekerja, dan memenuhi tingkat produktivitas pekerja.

Keluhan-keluhan otot rangka yang dialami oleh para pekerja telah dibuktikan dengan data menggunakan *Nordic Body Map* (NBM) dan SNI 9011 Tahun 2021. Hal tersebut membuktikan bahwa desain gerobak tersebut memiliki dampak kepada kesehatan otot rangka para pekerja. Selain itu, bukan hanya dalam proses pendorongan gerobak yang membuat para pekerja mengalami lelah otot. Hal lain yang memungkinkan akan berdampak pada otot rangka pekerja yaitu proses penyalinan bubuk teh menggunakan alat bantu berupa sekop yang dilakukan berulang kali untuk menyalin bubuk ke dalam mesin pengeringan dan conveyor sortasi dari gerobak penampung bubuk tersebut. Hal tersebut juga dapat menimbulkan risiko potensi cidera pada para pekerja seperti keluhan musculoskeletal disorder. Oleh sebab itu, untuk mengetahui apakah proses penyalinan bubuk tersebut berpotensi menimbulkan risiko cidera yang dilakukan secara berulang-ulang dapat menggunakan metode *Recommended Weight Limit* (RWL). Berikut merupakan hasil perhitungan nilai RWL pada proses penyalinan bubuk teh oleh para pekerja yang diperoleh dari hasil wawancara dan observasi.

Tabel 1. 4 Perhitungan Nilai RWL

Perhitungan nilai RWL	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	RWL	LI
Gerobak lama (penampung bubuk badag)	23	0.5	0.91	0.889	0.712	0.50	0.90	2.982	1.006
Gerobak baru (penampung bubuk siklon)	23	0.5	0.985	0.88	0.712	0.383	0.90	2.449	1.225

Berdasarkan perhitungan RWL tersebut dapat diketahui bahwa nilai dari LI (*Lifting Index*) untuk gerobak penampung bubuk badag dan gerobak penampung bubuk siklon memiliki nilai > 1 . Dapat dilihat untuk nilai LI pada gerobak penampung bubuk badag senilai 1,006 sedangkan untuk gerobak penampung bubuk

siklon memiliki nilai LI 1,225. Berdasarkan penelitian (Waters et al., 1993) menyebutkan jika nilai $LI < 1$ berarti berat beban yang diangkat tidak melebihi berat beban yang direkomendasikan dan tidak berisiko, jika nilai $LI = 1$ berarti ada beberapa masalah sehingga perlu dilakukan pengecekan, dan jika $LI > 1$ maka berat beban yang diangkat melebihi berat beban yang direkomendasikan dan memiliki risiko terjadinya cidera tulang belakang. Oleh sebab itu, dari hasil perhitungan pada keluhan gotrak dan beban angkat menggunakan RWL pada para pekerja yang melakukan proses pendorongan gerobak tersebut memiliki risiko yang tinggi dan membuktikan bahwa alat yang digunakan dalam pekerjaan tersebut salah dan tidak ergonomi sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap alat yang digunakan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut maka rumusan masalah untuk penelitian ini yaitu bagaimana bentuk rancangan alat bantu gerobak penampung bubuk teh di stasiun kerja pengeringan yang ergonomis dengan pertimbangan postur tubuh pekerja, beban angkat, serta biaya produksi agar para pekerja terhindar dari potensi risiko cidera otot serta pertimbangan aspek biaya produksi untuk satu unit gerobak senilai Rp 3.500.000 pada perusahaan tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan bentuk rancangan gerobak penampung bubuk teh yang ergonomis dan ekonomis untuk mengubah postur tubuh pekerja dan aktivitas pengangkatan beban untuk menghindari terjadinya potensi risiko cidera otot atau *Musculoskeletal disorder* pada para pekerja, dengan menganalisis kapasitas angkut pada gerobak tersebut sebagai bagian dari analisis ergonomi dengan pertimbangan biaya produksi pada perusahaan untuk satu unit gerobak senilai Rp 3.500.000.

1.4 Batasan Masalah

- Batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.
1. Penelitian ini tidak membahas seluruh stasiun kerja, hanya berfokus pada proses pemindahan bubuk menggunakan alat bantu berupa gerobak pada stasiun kerja pengeringan.
 2. Hasil penelitian hanya berupa desain prototype 3D dan evaluasi simulatif tidak ada pengujian prototype secara fisik.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam pembuatan laporan tugas akhir sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan dari penelitian, dan batasan masalah dalam penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori yang digunakan sebagai landasan dalam penelitian untuk memecahkan masalah serta metode yang akan digunakan saat penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan dalam pelaksanaan penelitian hingga penyelesaian penulisan laporan penelitian tugas akhir.

BAB IV PERANCANGAN PRODUK

Bab ini berisikan pengolahan data dan analisis data yang akan diidentifikasi dan dijadikan sebagai bahan untuk perancangan dan perubahan alat bantu gerobak penampung bubuk teh yang ergonomi.

BAB V ANALISIS

Bab ini berisikan analisis dari hasil dan pembahasan yang telah diperoleh yaitu dampak yang terjadi pada para pekerja dan desain alat bantu yang sesuai dengan ketentuan ergonomi dan kebutuhan konsumen.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk penelitian selanjutnya agar lebih baik.

