RANCANG BANGUN ALAT *TROLLY FLEKSIBEL* UNTUK MEMBANTU PEKERJA MEMINDAHKAN PAKAN TERNAK DARI *CONTAINER* KE GUDANG MENGGUNAKAN METODE NBM DAN RULA

SKRIPSI

Program Studi Sarjana Teknik Industri
Jurusan Teknik Industri

Oleh:
RIFQI HABIL
NIM D1061211063

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rifqi Habil

NIM : D1061211063

Menyatakan bahwa dalam SKRIPSI yang berjudul "**Rancang Bangun Alat *Trolly Fleksibel* untuk Membantu Pekerja Memindahkan Pakan Ternak dari *Container* ke Gudang Menggunakan Metode NBM dan RULA"** tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi manapun. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya. Saya sanggup menerima konsekuensi akademis dan hukum di kemudian hari apabila pernyataan yang dibuat ini tidak benar.

Pontianak, 07 Juli 2025



Rifqi Habil

NIM. D1061211063

KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS TEKNIK
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi Pontianak 78124
Telepon (0561) 740186, WA: +6282152280907
Email : ft@untan.ac.id Website : http://teknik.untan.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT *TROLLY FLEKSIBEL* UNTUK MEMBANTU PEKERJA MEMINDAHKAN PAKAN TERNAK DARI *CONTAINER* KE GUDANG MENGGUNAKAN METODE NBM DAN RULA

Jurusan Teknik Industri
Program Studi SarjanaTeknik Industri

Oleh:

Rifqi Habil
NIM. D1061211063

Telah dipertahankan di depan penguji skripsi pada tanggal 07 Juli 2025 dan diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana teknik

Susunan Pembimbing dan Penguji Skripsi

Dosen Pembimbing Utama	: Ratih Rahmahwati, S.T., M.T. NIP. 198805092019032014
Dosen Pembimbing Kedua	: Noveicalistus H. Djanggu, S.T., M.T. NIP. 198311022008011002
Dosen Penguji Utama	: Hafzoh Batubara, S.T., M.Sc NIP. 196812101998022002
Dosen Penguji Kedua	: Pepy Anggela, S.T., M.T NIP. 198802262019032015

Pontianak, 07 Juli 2025

Dekan

Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM
NIP. 196712231992031002

Pembimbing Utama

Ratih Rahmahwati, S.T., M.T.
NIP. 198805092019032014

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan mengucap بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَـٰنِ ٱلرَّحِيمِ dan alhamdulillah saya Rifqi Habil persembahkan karya ini kepada:

Kedua Orang Tua Tercinta

Tanpa dukungan baik doa maupun materil dari kalian, anakmu ini tidak akan bisa jadi apa-apa. Terima kasih atas kasih sayang dan pengorbanan dari papa dan mama yang tak terukur. Terima kasih juga papa dan mama yang selalu mendukung langkah anakmu ini dalam menggapai cita-cita di masa depan.

Kedua Kakak Tercinta

Terimakasih teteh dan ka rini lah yang selalu memberikan nasehat apabila adekmu ini melakukan kesalahan dan juga yang selalu memberikan semangat untuk adekmu ini dalam meraih cita-cita dimasa depan.

Teman-Teman Seperjuangan

Terima kasih atas kebersamaannya baik disaat suka maupun duka. Kehadiran kalian-kalian tak kan pernah terlupakan. Begitu banyak hal yang telah kita lalui bersama, sehingga akan menjadi kenangan sampai akhir hayat nanti.

Diriku Sendiri

Terima kasih telah berjuang dengan tekad dan ketekunan, meski sering kali rasa lelah dan ragu datang menghampiri. Saya sangat bangga atas pencapain dalam setiap langkah yang telah saya ambil, meski terkadang terjatuh, dan terhalang oleh berbagai kesulitan yang dilanda akan tetapi saya akan tetap semangat dalam menghadapi berbagai rintangan yang ada dimasa depan.

“Keberhasilan bukan dinilai dari apa yang kita mulai, melainkan dari apa yang kita selesaikan.”

مَنْ جَدَّ وَجَدَ

“Siapa yang bersungguh-sungguh, ia akan berhasil.”

PRAKATA

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul "**Rancang Bangun Alat *Trolly Fleksibel* untuk Membantu Pekerja Memindahkan Pakan Ternak dari *Container* ke Gudang Menggunakan Metode NBM dan RULA**" dengan baik. Penelitian ini digunakan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam proses penyusunan skripsi ini. Penulis telah berusaha maksimal untuk menyelesaikan skripsi ini dengan baik, untuk itu kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan penulis demi menyempurnakan skripsi ini.

Selama penyusunan skripsi, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr.-Ing. Ir. Slamet Widodo, M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
2. Bapak Noveicalistus H. Djanggu, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Dedi Wijayanto, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Ir. Febri Prima, S.T., M.Sc selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) yang telah memberikan bimbingan akademik selama proses perkuliahan berlangsung sampai saat penulis menyelesaikan studinya.
5. Ibu Ratih Rahmahwati, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan diskusi intensif selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Noveicalistus H. Djanggu, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing pembantu yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan diskusi yang intensif selama proses penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Hafzoh Batubara, S.T., M.Sc selaku dosen penguji utama yang telah memberikan masukan dalam proses penyusunan skripsi.

8. Ibu Pepy Anggela, S.T., M.T. selaku dosen penguji pembantu yang telah memberikan masukan dalam proses penyusunan skripsi.
9. Dosen dan Staf Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura yang telah membantu penulis selama menempuh Pendidikan sarjana.
10. Kepada mama dan papa yang selalu memberikan *support* berupa materi dan pengalaman serta doa yang sangat dibutuhkan oleh penulis sehingga dapat menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Industri.
11. Kepada kakak tercinta teh tika dan ka rini yang selalu memberikan semangat dan mengingatkan penulis untuk selalu mengerjakan skripsinya agar bisa cepat mendapatkan gelar S1 nya.
12. Cv. Cahaya Unggas, Pontianak yang telah bersedia dan memberikan izin untuk menjadi lokasi penelitian dalam penyusunan skripsi ini.
13. Buruh pakan ternak di Cv. Cahaya Unggas yang telah berpartisipasi aktif dan bersedia untuk menjadi responden dalam penelitian.
14. Kepada saudari Maharani yang selalu memberikan semangat serta masukkan apabila penulis sedang merasa tidak percaya pada dirinya sendiri dan yang selalu menemani penulis saat melakukan penyusunan skripsi ini.
15. Kepada Muhammad Afiq dan Apriansyah yang telah membantu penulis dalam mendesain dan membuat alat *Trolly Fleksibel*.
16. Kepada teman-teman "tim kerja dibalik layar" wanto, katra, erik, yuda, alvaro, hafis, akmal, nebo, dan rahman yang selalu menjadi tempat untuk memberikan motivasi bagi penulis sampai menyelesaikan perkuliahan.
17. Teman-teman Jurusan Teknik Industri angkatan 2021, yang telah berjuang bersama dari awal kuliah hingga selesai.
18. Serta seluruh pihak yang turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang penulis tidak mampu sampaikan dalam prakata ini. Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga segala bantuan dari semua pihak mendapat imbalan dari Tuhan yang Maha Esa.

Penulis mengharapkan masukan yang posistif agar dapat menyempurnakan penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis

dan pembaca, serta dapat digunakan untuk pengembangan penelitian yang lebih lanjut.

Pontianak, 07 Juli 2025



Rifqi Habil

D1061211063

ABSTRAK

CV. Cahaya Unggas merupakan perusahaan yang bergerak di bidang peternakan. CV. Cahaya Unggas memiliki *supply demand* dari PT. Malindo Feedmill TBK. Banten yang menyediakan pakan ternak hewan seperti ikan lele, ayam, puyuh dan babi untuk di*supply* ke CV. Cahaya Unggas, setelah itu akan dijual kepada para peternak. CV. Cahaya Unggas pada bagian gudang pakan memiliki pekerja sebanyak 5 orang setiap harinya. Adapun pekerjaan yang dilakukan yaitu memindahkan pakan ternak dari kontainer ke gudang, menyusun pakan ternak di dalam gudang, memuat pakan ternak ke pelanggan, serta menjaga kebersihan gudang dan sekitarnya. Kapasitas pakan ternak yang diterima oleh CV. Cahaya Unggas setiap harinya yaitu sebanyak 400 – 420 karung per hari yang harus diangkut/dipindahkan oleh 4 orang pekerja. Rata-rata pengangkatan 1 orang pekerja dalam 1 hari harus melakukan pengangkatan karung pakan ternak sebanyak 1 atau 2 karung dengan kisaran 50 – 65 kali repetisi serta dengan jarak dari container ke gudang yaitu 16 Meter dan dilakukan selama 2 – 3 jam kerja. Hal ini mengakibatkan terjadinya kelelahan dan cedera pada buruh saat bekerja, sehingga kinerja buruh saat bekerja dalam kondisi tidak baik yang memungkinkan terjadinya keluhan muskoloskeletal dibagian tertentu. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian terkait rancang bangun alat *trolly fleksibel* agar dapat membantu pekerja untuk memindahkan pakan ternak dari *container* ke gudang menggunakan metode RULA untuk pengukuran postur kerja yang ergonomis dan NBM untuk pengukuran tingkat sakit yang dirasakan oleh pekerja dengan menggunakan kuisioner NBM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat *trolly fleksibel* yang dibuat dilengkapi dengan dongkrak yang dapat membuat alat naik dan turun sehingga dapat mempermudah pekerja memindahkan pakan ternak kedalam gudang dengan tumpukan yang tinggi. Hasil implementasi menunjukkan penurunan *final score* RULA yang signifikan yakni semula 7 menjadi 3 dengan warna kuning yang berarti saat melakukan aktivitas pemindahan pakan ternak dari *container* ke gudang dengan menggunakan alat *trolly fleksibel* telah memenuhi kaidah ergonomi, sehingga perbaikan belum perlu diperlukan secara segera. Alat yang dibuat juga sudah mempertimbangkan NBM dengan penurunan nilai rata-rata NBM yang semula sebesar 71 menjadi 52,8 sehingga kegiatan pekerja yang dilakukan mungkin perlu dilakukan perbaikan dikemudian hari.

Kata Kunci: Alat *Trolly Fleksibel,* NBM, Postur Kerja, RULA

ABSTRACT

CV. Cahaya Unggas is a company engaged in the livestock sector. CV. Cahaya Unggas has supply demand from PT. Malindo Feedmill TBK. Banten which provides animal feed such as catfish, chicken, quail and pigs to be supplied to CV. Cahaya Unggas, after which it will be sold to farmers. CV. Cahaya Unggas in the feed warehouse section has 5 workers every day. The work carried out is moving animal feed from containers to the warehouse, arranging animal feed in the warehouse, loading animal feed to customers, and maintaining the cleanliness of the warehouse and its surroundings. The capacity of animal feed received by CV. Cahaya Unggas every day is 400 - 420 sacks per day which must be transported / moved by 4 workers. On average, 1 worker in 1 day must lift 1 or 2 sacks of animal feed with a range of 50 - 65 repetitions and with a distance from the container to the warehouse of 16 meters and is carried out for 2 - 3 working hours. This results in fatigue and injury to workers while working, so that the performance of workers while working in poor conditions that allow musculoskeletal complaints to occur in certain parts. Based on this, a study was conducted related to the design of a flexible trolley tool to help workers move animal feed from containers to warehouses using the RULA method to measure ergonomic work postures and NBM to measure the level of pain felt by workers using the NBM questionnaire. The results of the study showed that the flexible trolley tool that was made was equipped with a jack that could make the tool go up and down so that it could make it easier for workers to move animal feed into the warehouse with high piles. The implementation results showed a significant decrease in the final RULA score, which was originally 7 to 3 with a yellow color, which means that when carrying out the activity of moving animal feed from containers to warehouses using a flexible trolley tool, it had met ergonomic principles, so that improvements were not needed immediately. The tool that was made has also considered NBM with a decrease in the average NBM value which was originally 71 to 52.8 so that the activities of workers carried out may need to be improved in the future.

Kata Kunci: *Flexible Trolley Tool, NBM, Working Posture, RULA*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERNYATAAN ii
HALAMAN PENGESAHAN ..... **Error! Bookmark not defined.**
HALAMAN PERSEMBAHAN iv
PRAKATA v
ABSTRAK viii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR GAMBAR xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 7
1.3 Tujuan Penelitian 7
1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi 7
1.5 Sistematika Penulisan 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 10
2.1 Ergonomi 10
2.2 Postur Kerja 11
2.3 Beban Kerja 12
2.4 Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) 12
2.5 *Nordic Body Map* (NBM) 15
2.6 *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) 17
2.7 CATIA 19
2.8 Penelitian Terdahulu 20
2.9 Posisi Penelitian 23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 25
3.1 Objek Penelitian 25
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan 25
3.3 Diagram Alir Penelitian 25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 33

4.1 Pengumpulan Data..... 33
4.2 Pengolahan Data..... 34
4.2.1 Pengolahan Data *Nordic Body Map Existing* (NBM) 34
4.2.2 Simulasi Postur Kerja *Existing* Dengan RULA Menggunakan *Software* CATIA V520R 37
4.3 Desain Alat *Trolly Fleksibel* Menggunakan *Software* CATIA V5R20.. 38
4.4 Simulasi Postur Kerja Terhadap Desain Alat *Trolly Fleksibel* dengan Metode RULA pada *Software* CATIA 39
4.5 Pembuatan Alat *Trolly Fleksibel* Sesuai Ukuran Dimensi 41
4.6 Evaluasi Alat *Trolly Fleksibel* 46
4.7 Analisis dan Pembahasan 47
4.7.1 Analisis *Nordic Body Map* (NBM) *Existing* dan *Nordic Body Map* (NBM) Perbaikan 48
4.7.2 Analisis Postur Kerja *Existing* dan Postur Kerja Perbaikan dengan RULA Menggunakan *Software* CATIA V5R20 48
4.7.3 Analisis Rancangan Alat *Trolly Fleksibel* 50
BAB V PENUTUP.....52
5.1 Kesimpulan..... 52
5.2 Saran..... 53
DAFTAR RUJUKAN
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Tingkat Risiko 17
Tabel 2.2 Respons Hasil Penilaian RULA 19
Tabel 2.3 Penelitian Terdahulu..... 21
Tabel 2.4 Posisi Penelitian 24
Tabel 4.1 Rekapitulasi Kuisioner *Nordic Body Map*..... 33
Tabel 4.2 Rata-rata *Score* NBM *Existing* 35
Tabel 4.3 NBM Perbaikan..... 36
Tabel 4.4 Ukuran Dimensi Alat *Trolly Fleksibel* 38
Tabel 4.5 Spesifikasi Alat *Trolly Fleksibel* 45
Tabel 4.6. Perbandingan Hasil RULA Postur Kerja *Existing* dan Perbaikan..... 47
Tabel 4.7 Perbandingan *Score* RULA *Existing* dan Sesudah Perbaikan..... 49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 CV. Cahaya Unggas..... 2
Gambar 1.2 Gudang Pakan Ternak CV. Cahaya Unggas..... 3
Gambar 1.3 Kondisi *exsisting* saat pemindahan karung dari *container* ke gudang3
Gambar 2.1 *Body Maps* Kuisioner 16
Gambar 2.2 Metode Pengerjaan RULA 18
Gambar 2.3 *Software* CATIA..... 20
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian..... 26
Gambar 3.2 Tampilan Proses Membuka *Software* CATIA V5R20 29
Gambar 3.3 Tampilan Awal *Software* CATIA V5R20 29
Gambar 3.4 Tampilan Menu Penyesuaian Ukuran..... 30
Gambar 3.5 Tampilan Proses Pembuatan Kompoten Alat..... 30
Gambar 4.1 Pengisian Kuisioner *Nordic Body Map* 33
Gambar 4.2 Postur Kerja Pengangkatan Karung *Existing*..... 37
Gambar 4.3 Hasil Analisis RULA Postur Kerja *Existing*..... 38
Gambar 4.4 Desain Alat *Trolly Fleksibel*..... 39
Gambar 4.5 Hasil RULA dengan Tinggi 63 cm..... 40
Gambar 4.6 Hasil RULA dengan Tinggi 73 cm..... 40
Gambar 4.7 Hasil RULA Dengan Tinggi 93 cm..... 41
Gambar 4.8 Hasil Pemasangan Roda Belakang dan Depan 42
Gambar 4.9 Potongan Besi Ukuran 75 cm 42
Gambar 4.10 Potongan Besi Ukuran 60 cm 42
Gambar 4.11 Potongan Besi Ukuran 27,5 cm 43
Gambar 4.12 Hasil Pengelasan Besi *Hollow* Galvanis..... 43
Gambar 4.13 Hasil Pemasangan *Plat* pada Rangka Dudukan Alat *Trolly Fleksibel* 44
Gambar 4.14 Finishing dan Pengecekan Alat *Trolly Fleksibel*..... 44
Gambar 4.15 Postur Kerja Buruh pada Saat Mengoperasikan Alat 46
Gambar 4.16 (a) Postur Kerja *Existing* dengan Membawa 1 Karung dan (b) Postur Kerja Perbaikan dengan Membawa 3 Karung 47

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri yang sangat pesat mengharuskan suatu perusahaan untuk menciptakan ruang kerja yang baik untuk para pekerjanya [1]. Postur kerja karyawan sangat perlu diperhatikan oleh suatu perusahaan, karena apabila postur tubuh yang dilakukan salah, maka akan menyebabkan keluhan *musculoskeletal* pada saat bekerja. Suatu pekerjaan yang membutuhkan suatu alat atau yang melibatkan postur tubuh yang tidak nyaman serta gerakan yang dilakukan berulang-ulang akan menimbulkan resiko terjadinya masalah pada kesehatan dan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja [2]. Keluhan *musculoskeletal* yang terjadi pada pekerja merupakan masalah yang serius yang harus ditindaki dengan cepat, karena apabila tidak dilakukan tindakan segera akan berdampak negatif terhadap yang menyebabkan pekerja menjadi tidak bekerja dikarenakan sakit dan akan menimbulkan penurunan produktivitas. Maka dari itu sangat penting untuk memahami hubungan antara keluhan *muskoloskeletal* pekerja dan juga postur tubuh para pekerja serta durasi dalam menyelesaikan pekerjaan.

Ergonomi adalah bidang yang mempunyai keterkaitan antara manusia dan mesin di dalam industri pabrik dan perusahaan [3]. Ergonomi juga merupakan ilmu yang mengajarkan keterampilan dan koordinasi dalam melakukan pekerjaan yang baik saat menggunakan suatu alat bantu atau bantuan dari sumber daya manusia (SDM). Postur tubuh adalah bagian yang sangat penting pada saat melakukan suatu pekerjaan. Postur tubuh yang salah pada saat melakukan suatu pekerjaan dapat menyebabkan keluhan pada beberapa titik di tubuh. Akan tetapi, apabila postur tubuh saat melakukan pekerjaan tersebut benar dengan memperhatikan keselamatan dan kesehatan pada saat bekerja maka pekerja atau karyawan tidak akan mengalami keluhan pada saat bekerja. Postur kerja yang salah dalam melakukan suatu pekerjaan adalah pada saat mengangkat beban yang berlebihan seperti posisi membungkuk, serta posisi jongkok [4]. Pekerjaan yang dilakukan secara manual dengan cara mengangkat suatu beban dengan menggunakan tangan, pundak, ataupun bahu apabila dilakukan secara terus

menerus dengan waktu istirahat yang sangat singkat, maka dapat mengakibatkan gangguan *musculoskeletal* pada pekerja.

CV. Cahaya Unggas merupakan perusahaan yang bergerak di bidang peternakan. CV. Cahaya Unggas memiliki *supply demand* dari PT. Malindo Feedmill TBK. Banten yang menyediakan pakan ternak hewan seperti ikan lele, ayam, puyuh dan babi untuk di *supply* ke CV. Cahaya Unggas, setelah itu akan dijual kepada para peternak. CV. Cahaya Unggas pada bagian gudang pakan ayam memiliki pekerja sebanyak 5 orang setiap harinya. Adapun pekerjaan yang dilakukan yaitu memindahkan pakan ternak dari kontainer ke gudang, menyusun pakan ternak di dalam gudang, memuat pakan ternak ke pelanggan, serta menjaga kebersihan gudang dan sekitarnya. Kapasitas pakan ternak yang diterima oleh CV. Cahaya Unggas setiap harinya yaitu sebanyak 400 – 420 karung per hari yang harus diangkut/dipindahkan oleh 4 orang pekerja. Rata-rata pengangkatan 1 orang pekerja dalam 1 hari harus melakukan pengangkatan karung pakan ternak sebanyak 1 atau 2 karung dengan kisaran 50 – 65 kali repetisi. Adapun jarak dari *container* ke gudang yaitu sejauh 16 meter. Pekerja pengangkutan barang ini bekerja mulai dari pukul 08.00 pagi sampai dengan pukul 10.00 pagi. Gambar 1.1 ini menunjukkan bentuk dari CV. Cahaya Unggas.



Gambar 1.1 CV. Cahaya Unggas

CV. Cahaya Unggas memiliki 4 gudang yang berhimpitan, dengan jarak gudang terjauh dari *container* yaitu gudang pakan lele sejauh 8 Meter dari jarak *container* parkir. Salah satu gudang merupakan tempat penyimpanan pakan ternak lele. Kemudian, ketiganya lagi merupakan tempat penyimpanan pakan ternak seperti ayam, puyuh dan babi. Gudang tersebut tersusun secara rapih sesuai dengan

kelompok hewan ternak masing-masing. Gambar 1.2 ini menunjukkan salah satu gudang pakan ternak yang berada di CV. Cahaya Unggas.



Gambar 1.2 Gudang Pakan Ternak CV. Cahaya Unggas

Berdasarkan hasil observasi dan penyebaran kuisioner NBM terhadap kondisi *existing* kepada 5 orang pekerja menghasilkan rata-rata dari total *score* NBM sebesar 71 yang artinya memiliki risiko yang tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa postur kerja saat pengangkutan karung tidak memenuhi kaidah ergonomis. Permasalahan tersebut akan mengakibatkan keluhan dan cedera bagi pekerja yang akan mengakibatkan perusahaan mengalami penurunan produktivitas dalam memindahkan, membawa dan menyusun pakan ternak ke dalam gudang. Gambar 1.3 berikut merupakan postur tubuh pada saat pemindahan karung dari *container* ke gudang



Gambar 1.3 Kondisi *existing* saat pemindahan karung dari *container* ke gudang

Gambar 1.3 menunjukkan bahwa posisi dalam pemindahan karung dari *container* ke gudang belum memenuhi kaidah normal postur kerja dan jika dilakukan dalam waktu berulang-ulang, maka akan menyebabkan cedera atau sakit

pada bagian tertentu. Berdasarkan pemaparan di atas maka dibutuhkan rancang bangun *trolly fleksibel* atau alat bantu *material handling* yang akan memperbaiki postur kerja dan meringankan pekerja dalam membawa karung. Rancang bangun *trolly fleksibel* ini merupakan suatu rangkaian proses kreatif yang melibatkan tahap perencanaan, pengembangan, dan pembuatan produk dengan pertimbangan NBM dan RULA. *Nordic Body Map* (NBM) adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis keluhan MSDs serta menentukan tingkat risiko MSDs pada pekerja kuli panggul. RULA merupakan metode yang digunakan untuk menganalisa postur tubuh yang ergonomi pada pekerja dengan menggunakan bagian tubuh atas [5].

Penelitian terdahulu yang mengkaji tentang rancang bangun *trolly* dengan mempertimbangkan NBM dan RULA, telah dilakukan. Anwar, dkk. melakukan penelitian terkait rancang bangun pembuatan alat pemasukan gabah ke dalam karung untuk mengurangi kelelahan otot pekerja. Tujuan penelitian tersebut untuk merancang alat pemasukan gabah ke dalam karung untuk mengurangi kelelahan otot pekerja serta mempercepat proses pemasukan padi kedalam karung dengan menggunakan metode QFD dan NBM. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa rancang bangun alat pemasukan gabah yang nyaman untuk memenuhi keinginan dan kebutuhan pekerja adalah dengan alas duduk yang memiliki tinggi 106,5 cm, lebar rangka 44,6 cm, diameter corong keluar 92 cm, lebar 10,6 cm, dan pegangan penyedot *input* tinggi 106,5 cm. Hasil rancang bangun diukur menggunakan metode *Nordic Body Map* (NBM), didapatkan hasil bahwa tingkat resiko berada dalam kategori “rendah” dan terjadi terjadi penurunan tingkat keluhan pekerja sebesar 65% dari 399 menjadi 140 [6].

Hartono dan Purnama melakukan penelitian terhadap rancang bangun alat angkut bahan baku untuk meningkatkan efektivitas material *handling* dengan pendekatan ergonomi. Penelitian ini dilakukan untuk merancang alat angkut bahan baku yang ergonomis dengan tujuan untuk mengurangi tingkat tingkat kelelahan pada pekerja dan mempercepat proses pemindahan bahan baku. Ukuran dimensi alat memiliki tinggi 114 cm, lebar 80 cm, panjang 125 cm, dan jangkauan alat 88 cm. persentase kelelahan pekerja dengan % CVL sebelum menggunakan rancangan alat yaitu pekerja 1 sebesar 72,5% dan pekerja 2 sebesar 61,22% lalu terjadi penurunan tingkat kelelahan sesudah menggunakan rancangan alat menjadi pekerja

1 sebesar 43% dan pekerja 2 sebesar 26%. Berdasarkan penelitian terdahulu terkait rancang bangun *trolly* belum ada penelitian yang mengkaji atau membuat rancang bangun *trolly* untuk mengangkat pakan ternak berdasarkan pertimbangan RULA dan NBM [7].

Yuliana, dkk. melakukan penelitian *muskoloskeletal disorders* pada pekerja kuli panggul di Pasar Pandan Sari kota Balikpapan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di Pasar Panda Sari mengangkat beban tanpa menggunakan alat bantu dan melebihi kapasitas dari pekerja maka akan menyebabkan keluhan *muskoloskeletal disorders* (MSDs). Dalam penelitian ini menggunakan metode NBM dan REBA. Adapun hasil dari penelitian ini yaitu didapatkan ketidaksesuaian pada tingkat risiko postur kerja tinggi dan tingkat risiko MSDs rendah, meski didapatkan hasil tingkat risiko MSDs yang rendah akan tetapi pekerja tersebut mengalami MSDs. Berdasarkan metode REBA tingkat risiko postur kerja didominasi tinggi yang berarti membutuhkan tindakan perbaikan segera. Sementara itu untuk uji coba NBM didapat kesimpulan bahwa tingkat risiko keluhan MSDs berada pada level tingkat risiko sedang yang berarti mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari [8].

Anjani, dkk. melakukan penelitian perancangan alat bantu kerja dengan menggunakan metode antropometri dan *material selection* pada industri sepatu. UMKM produsen sepatu memiliki risiko yang cukup tinggi pada proses pemasangan sol sepatu dikarenakan proses pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus. Proses pemasangan sol sepatu ini dilakukan bukan diatas meja akan tetapi dipaha pekerja, hal ini sangat membahayakan pekerja karena memiliki risiko kecelakaan yang cukup tinggi. Tujuan penelitian ini yaitu merancang alat bantu kerja berupa meja kerja pada stasiun pemasangan sol sepatu dengan material selection agar posisi tubuh pekerja menjadi lebih nyaman. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode antropometri untuk mengukur tingkat risiko bahaya dari postur tubuh pekerja yaitu dengan menggunakan metode RULA. Setelah dilakukan perhitungan dengan metode RULA maka hasil dari perhitungan RULA tersebut dapat dirancang sebuah desain alat bantu kerja berupa meja kerja pemasangan sol sepatu menggunakan *software* CATIA yang sesuai berdasarkan *RAW material selection*, serta prinsip mekanika dan ergonomi [9].

Mufied dan Herwanto melakukan penelitian postur kerja menggunakan metode *Quick Exposure Checlist* (QEC) dan *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) pada bagian *Bag Filling* yang menghasilkan postur tubuh pekerja yang harus diperbaiki dikarenakan hasil dari nilai *exposure* level lebih dari 70% menunjukkan bahwa pekerja mendapatkan hasil sebesar 96,29% yang menandakan bahwa hasil tersebut berpengaruh terhadap postur tubuh pekerja, sehingga perlu dilakukan perubahan secepatnya. Berdasarkan hasil menggunakan metode RULA, pekerja mendapatkan nilai tabel A dengan ditambahkan dengan skor statis dan berat benda sebesar 7 dan nilai tabel B dengan ditambahkan dengan skor statis dan berat benda sebesar 9 sehingga didapatkan nilai pada tabel C sebesar 7. Sehingga skor akhir memiliki total nilai 7 yang mana skor tersebut memiliki arti mengharuskan perubahan postur dalam bekerja sekarang juga. Berdasarkan penelitian terdahulu terkait Analisa postur kerja berdasarkan NBM dan RULA belum ada yang mengkaji terkait pekerja yang membawa pakan ternak dan melakukan perbaikan *trolly* atau alat bantu [10].

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assesment* (RULA) dan *Noordic Body Map* (NBM) untuk mengukur postur kerja pada pekerja di CV. Cahaya Unggas. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meringankan beban yang di angkat atau di pindahkan oleh pekerja agar dapat mengurangi kelelahan dan kecelakaan pada pekerja. Beberapa perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, yaitu pada penelitian ini membuat rancang bangun dengan mempertimbangkan RULA dan NBM untuk meringankan beban pada pekerja, serta agar pekerja tidak kelelahan membawa karung sebanyak 420 karung dalam sehari. Penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan perbaikan terhadap *trolly* yang digunakan untuk pekerja membawa karung dengan mempertimbangkan RULA dan NBM. Objek penelitian ini adalah pekerja CV. Cahaya Unggas, di mana dari objek penelitian ini yang diukur yaitu sakit yang dirasakan oleh pekerja dengan menggunakan kuisioner NBM yang disebar sebelum membuat rancangan alat *trolly*.

Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan di CV Cahaya Unggas memiliki judul "**RANCANG BANGUN ALAT *TROLLY FLEKSIBEL* UNTUK MEMBANTU PEKERJA MEMINDAHKAN PAKAN TERNAK DARI *CONTAINER* KE GUDANG**

MENGGUNAKAN METODE NBM DAN RULA" diharapkan nantinya dapat memberikan saran perbaikan atau usulan perbaikan terhadap sakit yang dirasakan oleh para pekerja.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah pada CV Cahaya Unggas yaitu adanya postur kerja yang tidak ergonomis pada saat pengangkatan karung pakan ternak yang dilakukan secara manual. Pekerja dalam satu hari harus mengangkut 400-420 karung dengan kisaran 50 – 65 kali repetisi serta dengan jarak dari *container* ke gudang yaitu 16 Meter dan dilakukan selama 2 – 3 jam kerja. Hal ini mengakibatkan terjadinya kelelahan dan cedera pada buruh saat bekerja, sehingga kinerja buruh saat bekerja dalam kondisi tidak baik yang memungkinkan terjadinya keluhan *musculoskeletal* dibagian tertentu.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah membuat rancang bangun alat *trolly fleksibel* yang dapat memperbaiki postur kerja secara ergonomis menggunakan pendekatan NBM dan RULA di CV. Cahaya Unggas.

1.4 Pembatasan Masalah dan Asumsi

Pembatasan masalah adalah permasalahan yang dibatasi agar tidak terlalu luas dalam meneliti dan hanya berfokus pada masalah-masalah yang sesuai dengan judul penelitian. Adapun pembatasan masalah yang terdapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data dilakukan selama 2 bulan yaitu pada bulan Februari-April.

Sedangkan yang menjadi asumsi dalam penelitian ini yaitu:

1. Setiap buruh pakan ternak di CV. Cahaya Unggas sudah menguasai pekerjaannya masing-masing dan sudah memiliki pengalaman setidaknya 1 bulan kerja.
2. Pembuatan alat dilakukan berdasarkan sesuai dengan kondisi gudang.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan urutan penulisan yang bertujuan untuk mempermudah penyusunan dalam suatu penelitian. Sistematika penulisan terdiri atas 5 bab dengan rincian sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab I pendahuluan berisi uraian mengenai latar belakang dari para pekerja buruh di CV. Cahaya Unggas yang melakukan pekerjaan nya dengan mengangkat pakan ternak dalam waktu yang lama. Pekerjaan yang dilakukan secara berulang-ulang akan menyebabkan pekerja mengalami kelelahan dan kehilangan konsentrasi dalam melakukan pekerjaannya, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya penurunan produktivitas perusahaan dan terjadinya cedera pada bagian atas tubuh. Rumusan masalah dan tujuan penelitian merupakan hasil dari penilaian beban kerja pada buruh gudang dan rekomendasi alat bantu untuk pekerja di gudang. Pembatasan masalah berkaitan dengan ruang lingkup selama penelitian dan asumsi yang berkaitan dengan anggapan terhadap objek penelitian. Sistematika penulisan menjelaskan tentang susunan struktur penulisan, sehingga dapat dikembangkan dan lebih terarah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan tentang dasar-dasar yang digunakan dalam melakukan penelitianyang berkaitan dengan pengertian Ergonomi, Postur kerja, penjelasan keluhan *musculoskeletal disorders*, *software* CATIA, kuisioner NBM, *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), penelitian terdahulu yang berfungsi untuk meriset hal-hal yang berkaitan tentang penilaian postur tubuh pekerja.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penjelasan mengenai objek yang diteliti yaitu penilaian resiko postur tubuh pekerja. Sedangkan subjek penelitian adalah lima orang buruh yang bekerja di CV. Cahaya Unggas. Peralatan yang dibutuhkan selama melakukan penelitian adalah *Handphone* (HP), laptop, *software* CATIA, *software* MS. *Word, software* MS. *Excel,* dan *software* MS. *Visio*. Diagram alir penelitian menjelaskan mengenai tahapan dalam melakukan penelitian dimulai dari mulai penelitian, *survey* pendahuluan dan studi literatur, identifikasi masalah, alat dan bahan, tujuan

penelitian, pengumpulan data, pengolahan data, analisa dan pembahasan, rekomendasi perbaikan, kesimpulan dan saran, dan yang terakhir yaitu selesai.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang data-data yang telah dikumpulkan selama melakukan penelitian, yang meliputi pengukuran beban kerja menggunakan metode RULA. Adapun pengolahan data yang dilakukan adalah melakukan penilaian beban para pekerja dengan menggunakan metode RULA dan membuat alat *trolley fleksibel* untuk membantu mengurangi beban pekerja dalam memindahkan pakan ternak dari kontainer ke gudang

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang merupakan bagian terakhir dalam penelitian ini. Kesimpulan merupakan jawaban atas tujuan penelitian dengan hasil pengolahan data dan saran yang berisi rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.