

Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomis Menggunakan Metode OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) di Peternakan Ayam Petelur Komara Egg Ciamis

Asep Fikri Muhamad F. R^{*}, A Harits Nu'man, Eri Achiraeniwati

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*fikri.mf.rhamdani73@gmail.com, haritsnuman.djaohari@gmail.com, eri_ach@yahoo.co.id

Abstract. Komara Egg Ciamis Farm is a farm engaged in laying hens. Manual material handling work is still occurring in all work on the Komara Egg Ciamis farm. Based on the observations, there are problems experienced by operators who complain of pain in several parts of the body, namely the shoulders, upper back, lower back, buttocks or thighs, and knees. These complaints are felt when doing the work of feeding and collecting eggs. The risk of work being done manually can cause Musculoskeletal Disorders. The purpose of this study was to find out pain complaints, measure work risk and design work facilities in the form of trolleys using anthropometric methods in order to minimize the work risks experienced by livestock operators. The method used to find out operator complaints is using the Nordic Body Map questionnaire and to measure work risk using the Ovako Working Posture Analysis System (OWAS) method. Based on the results of the work risk assessment on the activities of feeding and collecting chicken eggs, the recommendation to minimize this work risk is to design a trolley work facility using the anthropometric method based on the size of the cage, the standard size of the egg crate, and the operator's body dimensions. The data used for the design of the Trolley is data on the population of laying hen farm operators in the Rancah District, Ciamis Regency. This trolley can be used for the work of feeding and taking eggs alternately by disassembling the feed containers that have been designed and the wooden crates that are already available on the farm. The simulation results of using the trolley by the operator show a risk level of 1 which means it is safe or corrective action is not needed.

Keywords: *Manual Material Handling, Musculoskeletal Disorders, Nordic Body Map.*

Abstrak. Peternakan Komara Egg Ciamis merupakan suatu peternakan yang bergerak pada bidang peternakan ayam petelur. Pekerjaan secara Manual Material Handling sampai saat ini masih terjadi pada seluruh pekerjaan peternakan Komara Egg Ciamis. Berdasarkan hasil observasi terdapat masalah yang dialami operator yang mengeluhkan rasa sakit pada beberapa bagian tubuh yaitu bahu, punggung atas, punggung bawah, bokong atau paha, dan lutut. Keluhan tersebut dirasakan ketika melakukan pekerjaan pemberian pakan dan pengambilan telur. Risiko pekerjaan yang dilakukan secara manual dapat menyebabkan gangguan Musculoskeletal Disorders. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keluhan rasa sakit, mengukur risiko kerja dan merancang fasilitas kerja berupa troli dengan metode antropometri agar dapat meminimasi risiko kerja yang dialami oleh operator peternakan. Metode yang digunakan untuk mengetahui keluhan operator menggunakan kuesioner Nordic Body Map dan untuk mengukur risiko kerja menggunakan metode Ovako Working Posture Analysis System (OWAS). Berdasarkan hasil penilaian risiko kerja pada aktivitas pemberian pakan dan pengambilan telur ayam, maka rekomendasi untuk meminimasi risiko kerja tersebut adalah perancangan fasilitas kerja troli menggunakan metode antropometri berdasarkan ukuran kandang, ukuran standar peti telur, dan dimensi tubuh operator. Data yang digunakan untuk perancangan Troli yaitu data populasi operator peternakan ayam petelur yang berada di Wilayah Kecamatan Rancah Kabupaten Ciamis. Troli ini dapat digunakan untuk pekerjaan pemberian pakan dan pengambilan telur secara bergantian dengan cara membongkar pasang tempat pakan yang sudah dirancang dan peti kayu yang sudah tersedia di peternakan. Hasil simulasi penggunaan troli oleh operator menunjukkan level risiko 1 yang artinya aman atau tindakan perbaikan tidak diperlukan.

Kata kunci: *Manual Material Handling, Musculoskeletal Disorders, Nordic Body Map.*

A. Pendahuluan

Fasilitas kerja merupakan sarana pendukung dalam aktivitas perusahaan yang berbentuk fisik, digunakan dalam setiap aktifitas kerja perusahaan dan memiliki jangka waktu kegunaan yang relatif permanen. Fasilitas kerja merupakan komponen yang berhubungan langsung dengan manusia dimana rancangan fasilitas kerja yang baik sangat diperlukan sesuai dengan kemampuan manusia untuk berinteraksi dengan fasilitas kerjanya (Sutalaksana, 2006). Dalam suatu pekerjaan manual (*Manual Material Handling*) akan terjadi beban fisik kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan operator dalam bekerja dan dapat menyebabkan risiko kerja. Akibat lebih lanjut dari ketidak tepatan aktivitas pemindahan barang adalah menimbulkan penyakit dalam sistem jaringan otot manusia dibagian belakang, pergelangan, lutut, dan pundak (*musculoskeletal disorders*) dan cidera tulang belakang/*low back pain* (Arminas, 2016).

Komara Egg Ciamis merupakan peternakan ayam petelur dan memproduksi telur ayam. Peternakan ini didirikan pada tahun 2010 dan saat ini memiliki 3.000 ekor ayam dengan 3 kandang masing-masing berisi 1.000 ekor ayam. Kandang yang digunakan untuk setiap 1.000 ekor ayam dibagi dalam tiga tingkat pada posisi sebelah kiri dan kanan. Masing-masing tingkat terdapat 84 kotak kandang yang berisi 2 ekor ayam dengan ukuran per kotak kandang yaitu 45 cm dan panjang per tingkat 38 meter.

Fenomena yang terjadi di peternakan ayam ras petelur Komara Egg dari hasil observasi di lapangan yaitu pekerjaan dilakukan secara konvensional dengan alat bantu yang sangat sederhana sehingga pada saat melakukan pekerjaan pemberian pakan, operator merasakan nyeri otot pada punggung bagian atas, pinggang, tangan, dan kaki pada saat berjalan sambil membawa ember berisi pakan dan saat menuangkan pakan. Pada pekerjaan pemanenan telur, operator juga merasakan nyeri otot yang sama seperti pada saat melakukan pekerjaan pemberian pakan.

Permasalahan tersebut terjadi karena operator mengangkat beban pakan dan telur tidak menggunakan alat bantu yang baik sehingga operator merasakan nyeri otot pada beberapa bagian tubuh dan seluruh pekerjaan dilakukan secara berulang dan monoton (*repetitive action*) sampai pendistribusian pakan dan pengambilan telur selesai.

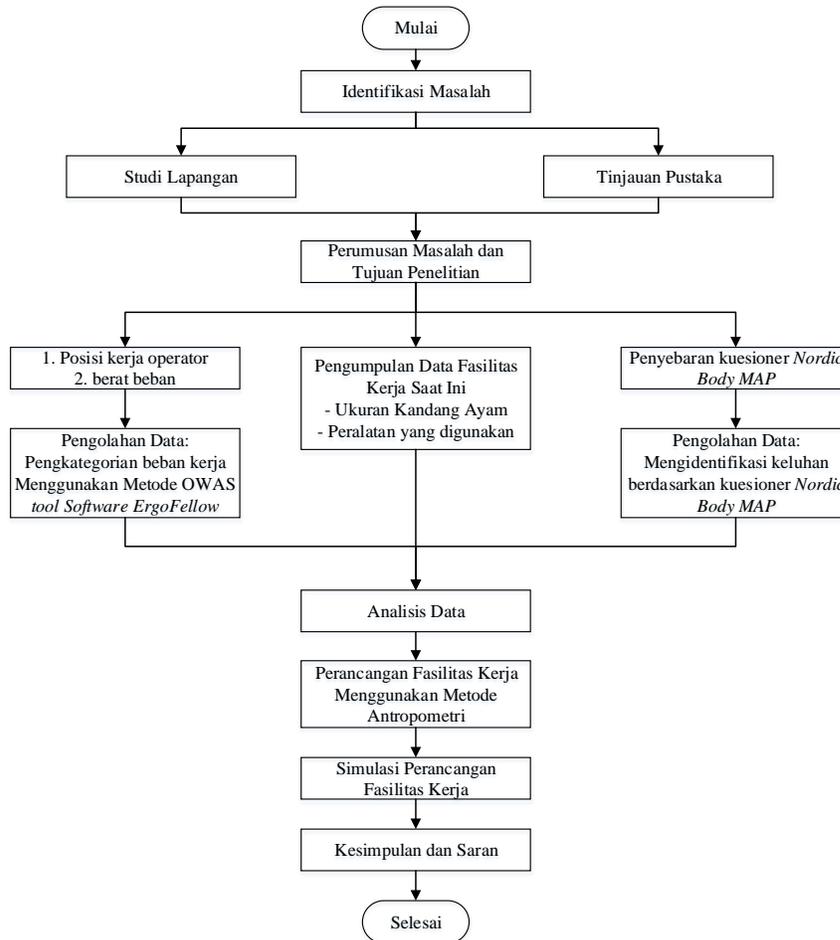
Pekerjaan yang dilakukan secara konvensional dan monoton (*repetitive action*) tanpa adanya alat bantu atau fasilitas kerja yang baik akan berakibat pada kerja otot berlebih atau pemerasan tenaga. Ketika berada dalam kondisi lelah, tubuh perlu beristirahat atau memperlambat kerja. Akibatnya produktivitas atau hasil kerja dapat menurun (Iridiastadi, Yassierli 2014). Berdasarkan kondisi diatas bahwa pekerjaan dilakukan secara manual, berulang dan terus menerus perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut dengan melakukan rancangan alat bantu untuk lebih mekanistik sehingga operator tidak mudah lelah dan dapat meningkatkan efisiensi kerja.

Tujuan penelitian:

1. Mengetahui keluhan yang dirasakan operator pada saat melakukan pekerjaan pemberian pakan dan pengambilan telur.
2. Mengetahui risiko pekerjaan secara manual pemberian pakan dan pengumpulan telur ayam.
3. Merancang fasilitas kerja yang ergonomis untuk operator proses pemberian pakan dan pengumpulan telur ayam.

B. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan sistematis dan saling berkaitan antara satu tahapan dengan tahapan lainnya. Keseluruhan tahapan penelitian digambarkan ke dalam skema *flowchart* pada gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Metodologi Penelitian

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berikut ini adalah hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, sebagai berikut:

Kuesioner Nordic Body Map

Kuesioner ini diberikan kepada operator pemberian pakan dan pemanenan telur ayam. Tujuannya agar mengetahui keluhan yang dirasakan oleh operator pada saat melakukan pekerjaan. Langkah awal sebelum penyebaran kuesioner dilakukan wawancara kepada ketiga operator untuk mengkonfirmasi apakah ada penyakit bawaan yang diderita operator sebelum bekerja atau keluhan yang disebabkan oleh faktor lain diluar pekerjaan. Berdasarkan hasil wawancara ketiga operator didapatkan bahwa pada saat penyebaran kuesioner ketiga operator tidak merasakan keluhan sebelum mulai bekerja atau ketiga operator dalam keadaan sehat. Tahap berikutnya dilakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* untuk ketiga operator dengan tujuan mengetahui keluhan yang dirasakan operator pada saat melakukan pekerjaannya. Rekapitulasi

keluhan operator dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Rekapitulasi Keluhan Operator

Bagian Tubuh	Masalah/sakit dalam 12 bulan terakhir					Selama 12 bulan menjadi penghambat		Masalah/sakit selama 7 hari terakhir					Penilaian rasa sakit skala 1-10			Apakah sudah ke dokter/terapis?	
	Tidak Pernah	Ya	Ya, bagian kanan	Ya, bagian kiri	Ya bagian kanan dan kiri	Tidak Pernah	Ya	Tidak Pernah	Ya	Ya, bagian kanan	Ya, bagian kiri	Ya, bagian kanan dan kiri	Op 1	Op 2	Op 3	Tidak Pernah	Ya
Leher		3				2	1	2	1				7	6	7	1	2
Bahu					3		3			1	1	1	8	7	8		3
Punggung atas		3				1	2		3				8	7	8		3
Siku					3	3		2			1		5	5	6	3	
Punggung bawah		3					3		3				10	9	10		3
Pergelangan tangan					3	3		3					6	5	6	3	
Bokong/paha					3	1	2				1	2	7	8	8		3
Lutut					3		3	1				2	8	8	9		3
Pergelangan kaki					3	2	1	3					5	5	6	3	

Penentuan Risiko Kerja Menggunakan OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*)

Penentuan risiko ini dilakukan pada bagian tubuh punggung, lengan, kaki, dan berat beban. Metode ini digunakan untuk mengklasifikasikan postur kerja dan beban yang digunakan selama kerja kedalam beberapa kategori fase kerja. Postur tubuh dianalisa dan kemudian diberi nilai untuk diklasifikasikan.

Tahapan penentuan risiko kerja secara manual yaitu merekam postur operator antara lain posisi punggung, lengan, dan kaki. Selain itu mengidentifikasi beban yang diangkat operator. Arti dari kode 4 angka yaitu 3 angka pertama mengidentifikasi posisi badan dan angka ke 4 mengidentifikasi beban yang diangkat oleh operator dalam melakukan aktivitas kerja. Setelah memasukkan semua data ke dalam kode, selanjutnya yaitu mengevaluasi item dengan mengklasifikasikan hasil data kode postur yang didapat ke dalam skala atau kategori.

Terdapat lima belas aktivitas kerja yang dilakukan setiap operator melakukan pekerjaan dari awal pemberian air minum sampai dengan menyimpan hasil panen telur ayam ke tempat penyimpanan.

Rekapitulasi penentuan level risiko kerja dari seluruh operator dan setiap pekerjaannya terdapat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi Level Risiko Kerja Menggunakan OWAS

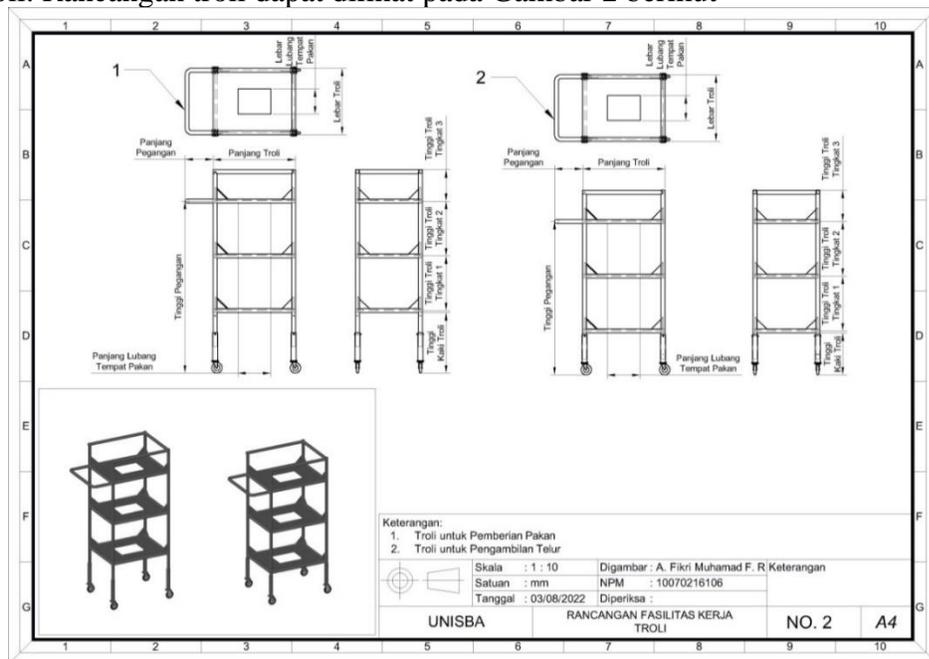
Operator	Kegiatan	Level	Keterangan
1	Menyalakan keran air lantai 1	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyalakan keran air lantai 2	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyalakan keran air lantai 3	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari karung ke ember	3	Tindakan korektif diperlukan segera
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 1	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 2	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 3	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 1	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 1	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 2	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 2	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 3	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 3	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Mengangkat peti telur	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Membawa/memindahkan peti	1	Tidak diperlukan perbaikan
2	Menyalakan keran air lantai 1	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyalakan keran air lantai 2	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyalakan keran air lantai 3	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari karung ke ember	3	Tindakan korektif diperlukan segera
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 1	3	Tindakan korektif diperlukan segera
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 2	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 3	3	Tindakan korektif diperlukan segera
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 1	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 1	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 2	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 2	3	Tindakan korektif diperlukan segera
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 3	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 3	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Mengangkat peti telur	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Membawa/memindahkan peti	1	Tidak diperlukan perbaikan
3	Menyalakan keran air lantai 1	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyalakan keran air lantai 2	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyalakan keran air lantai 3	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari karung ke ember	3	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin

Lanjutan Tabel 2. Rekapitulasi Level Risiko Kerja Menggunakan OWAS

Operator	Kegiatan	Level	Keterangan
3	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 1	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 2	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menuangkan pakan dari ember ke tempat pakan lantai 3	3	Tindakan korektif diperlukan segera
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 1	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 1	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 2	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 2	3	Tindakan korektif diperlukan segera
	Mengambil telur dari tempat telur lantai 3	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Menyimpan telur ke peti dari lantai 3	4	Tindakan korektif diperlukan segera mungkin
	Mengangkat peti telur	2	Tindakan perbaikan mungkin diperlukan
	Membawa/memindahkan peti	1	Tidak diperlukan perbaikan

Perancangan Troli

Perancangan Troli dilakukan berdasarkan hasil penilaian keluhan operator dengan menggunakan *Nordic Body Map* dan hasil penilaian risiko *Ovako Working Posture Analysis System*. Hasil penilaian risiko kerja menunjukkan bahwa risiko kerja yang dialami operator pada saat melakukan pekerjaan *Manual Material Handling* memiliki level risiko yang tinggi mencapai 4 atau tindakan korektif diperlukan segera mungkin. Maka dari itu, rekomendasi perbaikan yang akan dilakukan untuk meminimalisir risiko kerja yang dialami operator adalah melakukan perancangan troli. Rancangan troli dapat dilihat pada Gambar 2 berikut



Gambar 2. Rancangan Troli

Penentuan Ukuran Rancangan Troli

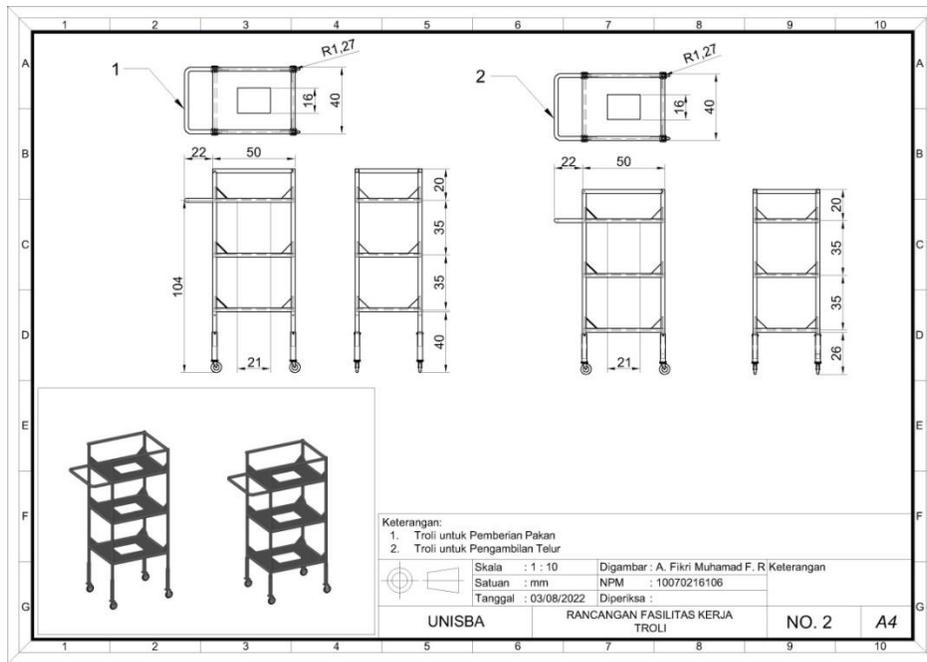
Ukuran rancangan ditentukan berdasarkan pengolahan data dimensi tubuh yang telah diperoleh. Terdapat tahapan – tahapan sebelum menentukan ukuran rancangan troli. Data yang diperoleh merupakan data dimensi tubuh yang diukur secara langsung terhadap operator peternakan ayam petelur di seluruh wilayah Kecamatan Rancah Kabupaten Ciamis. Ukuran persentil dan ukuran akhir yang digunakan dalam perancangan troli pemberian pakan dan pengambilan telur dapat dilihat pada Tabel 3 berikut

Tabel 3. Ukuran Rancangan Troli

No	Dimensi Fasilitas Kerja	Dimensi Tubuh	Persentil	Alasan Penggunaan Persentil	Toleransi (cm)	Alasan Toleransi	Ukuran Akhir (cm)	Keterangan
1	Jarak antara troli dengan pegangan	½ PLB	P5	Agar jarak gengaman operator dari troli tidak terlalu jauh dan tidak menghalangi saat operator bekerja	–	–	22	Disesuaikan dengan persentil
2	Tinggi pegangan troli	TSB	P5	Agar seluruh operator dapat menjangkau tinggi pegangan karena dimensi seluruh operator tidak berbeda signifikan.	–	–	104	Disesuaikan dengan persentil
3	Ukuran gengaman pada pegangan troli	LTT	P50	Agar mudah digenggam oleh seluruh operator	0,5	Penambahan karet pegangan anti slip, sehingga nyaman dan tidak licin saat digunakan	10	Disesuaikan dengan persentil
4	Tinggi penyangga troli	–	–	–	14	Agar troli bisa digunakan untuk pemberian pakan saat troli ditinggikan	130	Disesuaikan dengan tinggi kandang tingkat 1, 2 dan 3
5	Panjang penyangga troli	–	–	–	5	Agar dapat menampung peti telur dengan ketebalan kayu lebih tebal	50	Disesuaikan dengan ukuran panjang peti kayu dengan standar 45 cm
6	Lebar penyangga troli	–	–	–	5	Agar dapat menampung peti telur dengan ketebalan kayu lebih tebal	40	Disesuaikan dengan ukuran lebar peti kayu dengan standar 35 cm
7	Panjang tempat pakan	–	–	–	–	–	45	disesuaikan dengan ukuran panjang troli dan kebutuhan pakan
8	Lebar tempat pakan	–	–	–	–	–	35	disesuaikan dengan ukuran panjang troli dan kebutuhan pakan
9	Tinggi tempat pakan	–	–	–	–	–	20	disesuaikan dengan ukuran panjang troli dan kebutuhan pakan
10	Panjang pipa paralon	–	–	–	–	–	tingkat 1=18 tingkat 2=55 tingkat 3=110	disesuaikan dengan jarak troli ke kandang
11	Lebar peti kayu	–	–	–	–	–	35	ukuran sudah standar peternak
12	Panjang peti kayu	–	–	–	–	–	45	ukuran sudah standar peternak
13	Tinggi peti kayu	–	–	–	–	–	20	ukuran sudah standar peternak

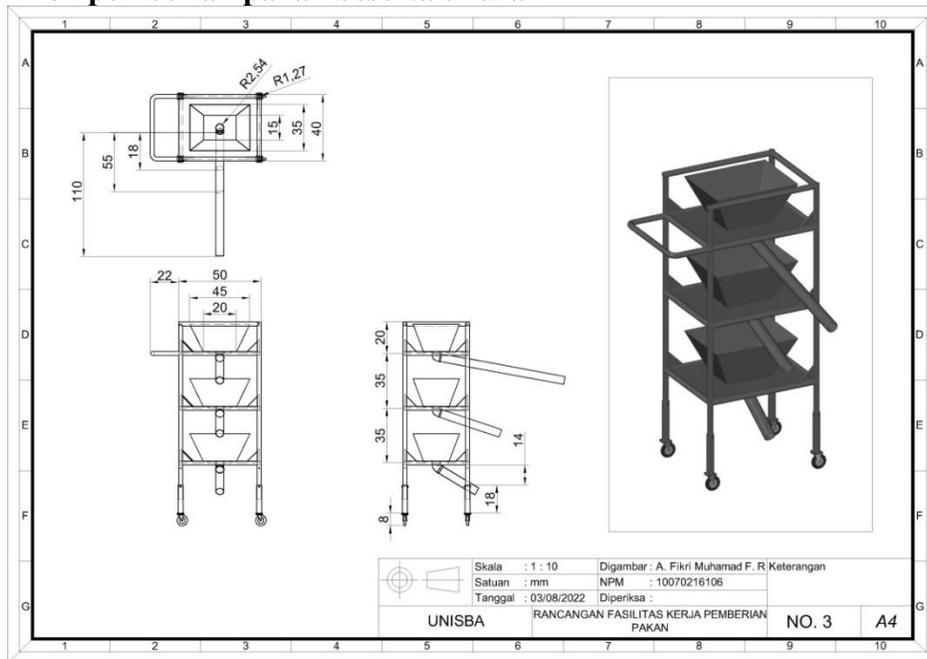
Rancangan Troli Beserta Ukuran

Gambar rancangan troli beserta ukurannya dapat dilihat pada Gambar 3 sampai dengan Gambar 5 berikut



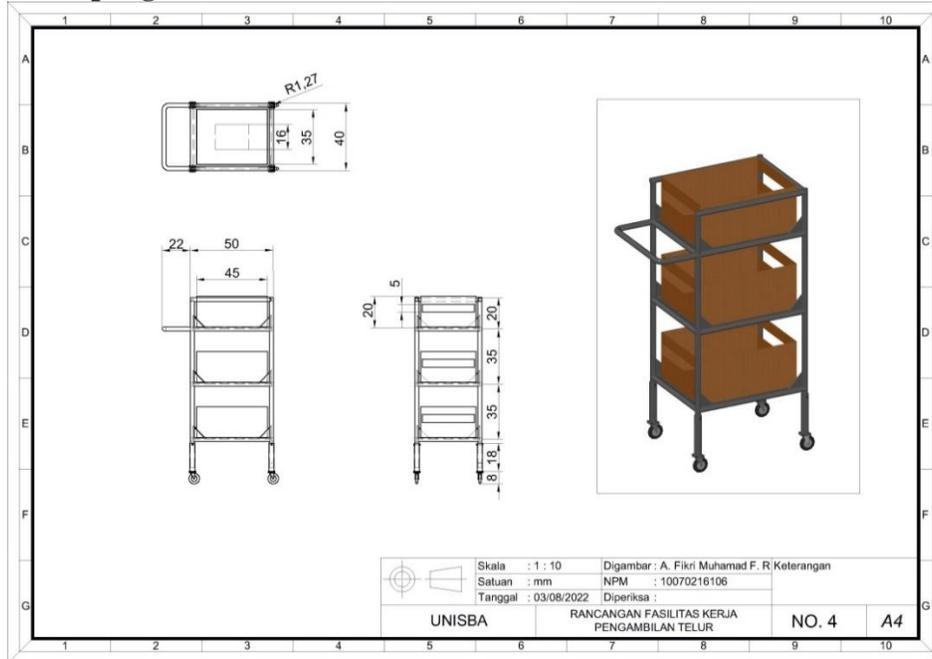
Gambar 3. Rancangan Troli Beserta Ukuran

Rancangan Troli pemberian pakan beserta ukuran



Gambar 4. Rancangan Troli Pemberian Pakan Beserta Ukuran

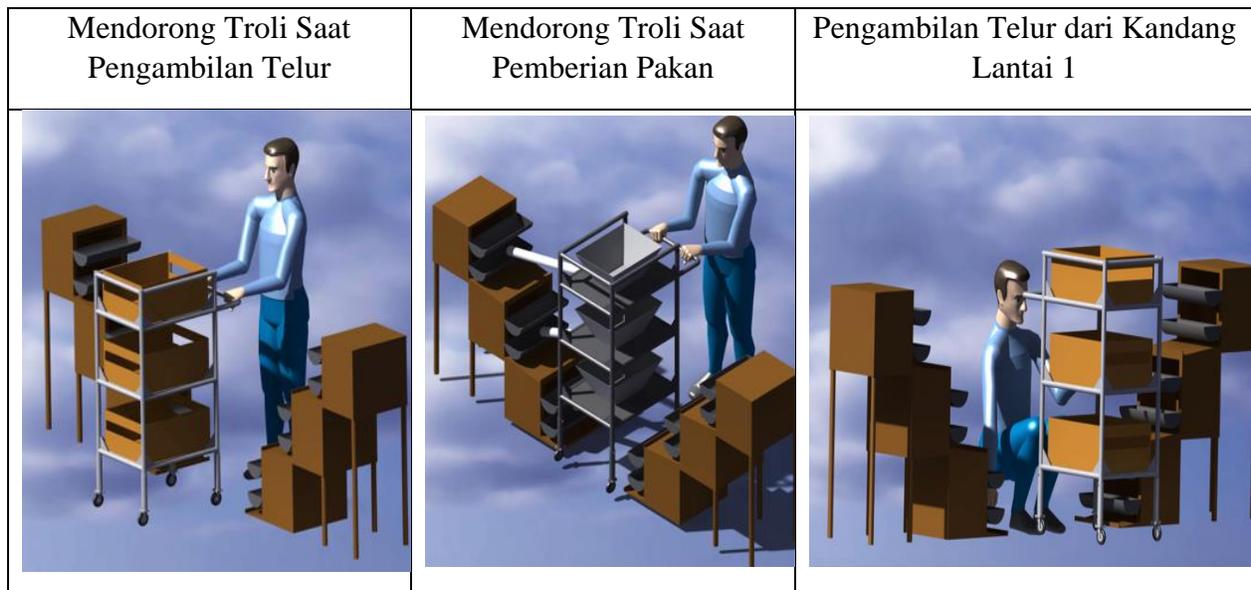
Rancangan Troli pengambilan telur beserta ukuran



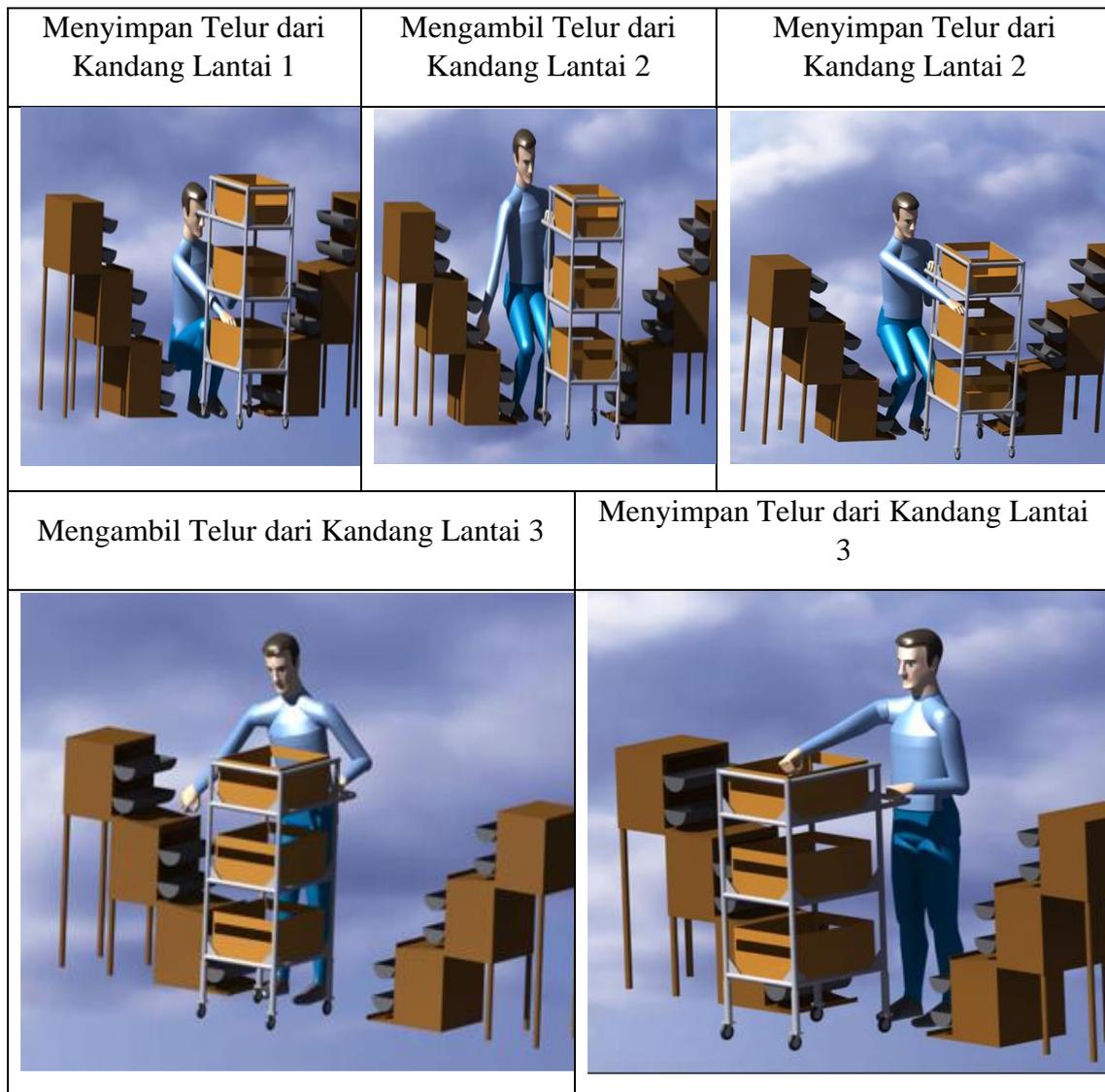
Gambar 5. Rancangan Troli Pengambilan Telur Beserta Ukuran

Pengujian Risiko Rancangan

Pengujian hasil rancangan dibuat untuk mengetahui sikap kerja operator pada saat melakukan pekerjaan pemberian pakan dan pengambilan telur setelah dilakukan perancangan fasilitas kerja berupa troli. Sikap kerja operator dapat dilihat pada Gambar 6 berikut



Gambar 6. Pengujian Risiko Rancangan



Lanjutan Gambar 6. Pengujian Risiko Rancangan

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data mengenai perancangan fasilitas kerja peternakan ayam petelur yang telah diperoleh, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Operator pemberian pakan dan pengambilan telur di peternakan ayam petelur Komara Egg merasakan keluhan pada beberapa bagian tubuh diantaranya Punggung bawah, bahu, punggung atas, bokong atau paha, dan lutut. Penilaian keluhan rasa sakit berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* pada bagian tubuh bahu, bokong/paha dan lutut rata-rata operator memberikan nilai 6 yang berarti sedang. Nilai rasa sakit yang cukup signifikan terdapat pada bagian tubuh punggung atas dan punggung bawah dengan nilai 9-10.
2. Penilaian risiko pekerjaan secara manual pada saat pemberian pakan dan pengambilan telur menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) secara manual dan menggunakan *Software ErgoFellow tool*

Ovako Working Posture Alaysis System didapat seluruh operator pada saat menyalakan keran air setiap lantai rata-rata mendapat kategori level dua. Untuk pekerjaan menuangkan pakan dari karung ke ember seluruh operator mendapat kategori level 3. Pekerjaan selanjutnya yaitu menuangkan pakan dari ember ke kandang setiap lantai rata-rata operator mendapat kategori level 3-4. Untuk pekerjaan mengambil telur dan menyimpan telur seluruh operator rata-rata mendapatkan kategori skor 4. Pada saat operator mengangkat peti telur rata-rata mendapatkan kategori level 4. Dari hasil penentuan kategori level risiko tersebut dapat disimpulkan bahwa tindakan korektif diperlukan segera mungkin untuk mencegah terjadinya cedera parah yang dirasakan oleh operator akibat pekerjaan yang dilakukan secara manual tanpa alat bantu.

3. Perbaikan yang dilakukan untuk mengurangi risiko kerja pada operator yaitu perancangan fasilitas kerja troli yang berfungsi untuk pemberian pakan dan pengambilan telur. Perancangan fasilitas kerja troli disesuaikan dengan kebutuhan dan hasil rekomendasi dari penilaian level risiko kerja menggunakan metode *Ovako Working Posture Analysis System* (OWAS) tujuannya untuk meminimasi keluhan operator pada saat melakukan pekerjaan. Perancangan fasilitas kerja troli juga memperhatikan ukuran kandang, ukuran peti telur yang sudah menjadi standar peternakan dan dimensi tubuh operator peternakan ayam petelur.

Acknowledge

Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan kakak yang tiada henti memberikan dukungan baik moril maupun materil, kepada pembimbing Prof. Ir. A. Harits Nu'man, MT., Ph.D., IPM. Dan Ibu Eri Achiraeniwati, ST., MM., IPM. atas segala bimbingan, masukan, motivasi, dan ilmu pengetahuan yang telah diberikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu selama penelitian.

Daftar Pustaka

- [1] Arminas, 2016. Perancangan Fasilitas Kerja Dan Perbaikan Postur Kerja Pada Aktivitas Manual Material Handling Karyawan Toko Mega Mas Elektronik Makassar. Vol 1. Politeknik ATI Makassar. Makassar
- [2] Iridiastadi, H., Yassierli., 2014. Ergonomi Suatu Pengantar. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- [3] Satalaksana, dkk. 2006. Teknik Tata Cara Kerja. Bandung: Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Bandung.
- [4] Firmansyah Adam, Orgianus Yan (2022). Perancangan Sistem Informasi Dana Sosial di Baitul Maal Universitas Islam Bandung. Jurnal Riset Teknik Industri 2(2). 141 – 150. <https://doi.org/10.29313/jrti.v2i2.1284>