

Modifikasi Mesin Perontok Bulu Unggas Dengan Metode REBA (Rapid Entirely Body Assessment)

Alkaf Mahi Ismianto, Ary Permatadeny Nevita, Hisbullah Ahlis Munawi

Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: alkafismianto2012@gmail.com, arypermata@unpkediri.ac.id, ahlismunawi@gmail.com

Abstrak – Usaha pemotongan unggas sering ditemui baik di desa maupun di pasar. Dalam proses pemotongan unggas terdapat proses pencabutan bulu unggas dari yang menggunakan cara manual, maupun dengan menggunakan alat. Pencabutan bulu dengan cara manual ini sebenarnya sudah ditinggalkan oleh beberapa rumah pemotongan modern dan beralih ke alat yang lebih mutakhir, namun untuk beberapa rumah pemotongan unggas masih menggunakan cara manual untuk menghemat biaya. Penelitian ini dilakukan di Desa Sukorejo, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri pada salah satu rumah pemotongan unggas yang masih menggunakan cara manual. Cara manual memang dapat menghemat biaya, namun cenderung menyebabkan cedera pada pekerja. Untuk itu diperlukan penelitian guna mengatasi masalah tersebut dan merancang alat modifikasi untuk mempermudah proses pencabutan bulu ayam. Perancangan alat menggunakan metode pendekatan ergonomi serta analisis postur kerja dengan menggunakan REBA (Rapid Entire Body Assessment). Hasil skor REBA saat pencabutan bulu secara manual adalah 5 dengan level resiko sedang, yang berarti perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi resiko cedera. Alat diuji coba dengan beberapa pekerja rumah pemotongan unggas, dan hasilnya alat dapat bekerja dengan baik. Para pekerja dapat mengoperasikan alat dengan mudah dan dapat membantu menyelesaikan pekerjaan mereka secara cepat. Dengan alat ini para pekerja merasa sangat terbantu dibandingkan dengan cara manual sebelumnya.

Kata Kunci — Ergonomi, Rapid Entirely Body Assessment (REBA)

1. PENDAHULUAN

Unggas merupakan hewan bertulang belakang kelompok burung. Menurut taksonomi, unggas termasuk dalam ordo *Galliformis*, family *Phasinae*, dan genus *Gallus* [1]. Unggas dapat ditemukan di hampir belahan dunia, termasuk di daratan Asia Tenggara.

Salah satu jenis unggas yang diambil dagingnya untuk diolah dan dikonsumsi adalah ayam ras dan ayam kampung. Berdasarkan data yang diperoleh Badan Pusat Statistik (2018), pada tahun 2017 konsumsi daging ayam ras masyarakat Indonesia sebesar 5,68 kg per kapita/tahun, meningkat sebesar 573 gr (11.2%) dibandingkan tahun sebelumnya. Sementara untuk konsumsi daging ayam kampung sebesar 782 gram per kapita/tahun. Meningkat sebesar 156 gr (24,9%) dari tahun sebelumnya.

Sehubungan dengan meningkatnya jumlah konsumsi daging unggas, berdampak pada maraknya rumah usaha pemotongan unggas di berbagai daerah, tak terkecuali di Desa Sukorejo, Kecamatan Ngasem, Kabupaten Kediri. Usaha pemotongan unggas di daerah ini sebenarnya memiliki prospek yang baik, namun perlu diadakan studi kelayakan secara ilmiah, karena proses perontokan bulu unggas masih menggunakan cara manual.

Ada beberapa proses yang dilakukan dalam usaha pemotongan unggas. Salah satu prosesnya yang dilakukan agar dapat mengambil daging unggas yaitu, proses pencabutan bulu. Proses

pencabutan bulu dengan metode manual, mengakibatkan pemborosan waktu, *output* yang rendah, dan rentan terjadinya cedera [2]. Sedangkan untuk mencabut bulunya, unggas harus direndam terlebih dahulu di dalam air panas dengan suhu 60° - 68° selama 45 - 50 detik [3].

Proses pencabutan bulu unggas dengan cara manual mengakibatkan pemborosan waktu, *output* yang rendah, dan rentan terjadinya cedera. Postur kerja yang dilakukan seperti berdiri, jongkok, membungkuk, dan mengangkat dalam waktu yang lama dapat menyebabkan ketidaknyamanan dan nyeri pada anggota tubuh [4]. Keluhan yang timbul juga dikarenakan kurangnya fasilitas kerja yang tidak ergonomis, sehingga menyebabkan ketidaknyamanan saat pencabutan bulu dilakukan [5].

2. METODE PENELITIAN

A. Model Prosedural

Model yang dikembangkan pada modifikasi mesin perontok bulu unggas ini terdapat pada tabung bak penampungan unggas yang dibuat untuk kapasitas muatan lebih banyak, dan menambahkan selang air berlubang melingkari bibir bak penampung untuk mempermudah membersihkan sisa bulu unggas.

B. Model Konseptual

Pada perancangan dan pengembangan alat purwa rupa pada penelitian ini, peneliti

menggunakan motor induksi satu fasa sebagai penggerak agar konsumsi sumber daya tidak terlalu besar namun memiliki daya yang cukup. Motor induksi akan menggerakkan sabuk v, sehingga dapat menggerakkan puli dan *bearing* di bawah bak penampung. Selang air yang melingkari bak mendistribusikan air melalui ujung selang lain yang sudah disambungkan ke keran air. Selanjutnya unggas yang sudah siap untuk dicabut bulunya tinggal dimasukkan kedalam bak penampung.

C. Model Teoritik

Secara teori mesin perontok bulu unggas yang akan dirancang oleh peneliti ini hampir sama dengan penelitian sebelumnya. Hanya saja pada penelitian sebelumnya tidak menggunakan bak penampung melainkan pengguna masih harus memegang unggas yang dicabut bulunya, sedangkan pada penelitian lainnya menggunakan motor yang kurang tinggi dayanya sehingga bulu unggas tidak tercabut sempurna. Lalu pada mesin pencabut bulu yang sudah beredar ketinggian alat masih kurang ergonomis dan tidak terdapat selang air yang melingkar pada bak penampung, sehingga pekerja diharuskan memegang selang air.

D. Kriteria Pengembangan

Kriteria dalam perancangan mesin perontok bulu unggas ini didasari beberapa pertimbangan tertentu, yaitu:

1. Alat dapat dioperasikan dengan mudah oleh seluruh masyarakat dan semua umur, serta tidak diperlukannya tingkat pengetahuan khusus.
2. Tidak memerlukan daya yang besar, sehingga dapat pula digunakan oleh produksi rumahan maupun digunakan secara pribadi.
3. Perawatan yang mudah sehingga tidak memerlukan keterampilan khusus untuk perawatan dan perbaikannya.
4. Komponen yang mudah dicari dengan harga yang terjangkau dan tahan lama agar dapat tetap digunakan meskipun telah lama disimpan.

2.2 Diagram Alir

Berikut ini diagram alir proses pengembangan dan perencanaan modifikasi mesin perontok.



Gambar 1. Diagram Alir

2.3 Prosedur Pengembangan

A. Investigasi Awal

Pengembangan menggunakan metode REBA dilakukan pada modifikasi alat perontok bulu unggas ini agar tingkat resiko cedera rendah. Untuk itu diperlukan pengamatan dengan metode REBA saat mencabuti bulu unggas dengan cara manual. Setelah didapat nilai tingkat resiko cedera, data nilai tersebut digunakan untuk merancang model desain dari modifikasi alat perontok bulu unggas.

B. Desain

Langkah pertama yaitu menentukan tinggi dimensi bak penampung unggas dan kerangka alat agar sesuai dengan tinggi pengguna. Pada seluruh permukaan bak penampung dipasang karet *plucker* yang bertujuan untuk merontokkan bulu unggas, lalu pada bibir bak penampung diberi dudukan untuk tempat selang air agar nanti pengguna mudah menyiram bak penampung. Puli II yang berada dibawah bak penampung dengan diameter 35cm disambungkan ke Puli I berdiameter 5cm menggunakan sabuk v.



Gambar 2. Desain Alat Pencabut Bulu Unggas

C. Alat dan Bahan

Pada pembuatan alat perontok bulu unggas ini, peneliti menggunakan beberapa bahan seperti yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
Plat besi	Las listrik
<i>Stainless steel</i>	Bor listrik
Puli	Tang
Motor induksi	Gergaji besi
Sabuk v	Gerinda
<i>Bearing</i>	Kunci <i>socket</i>
<i>Plucker</i>	Alat ukur meteran
Selang air	Palu
Klem selang	
Sambungan <i>tee</i>	
Baut dan mur	

D. Realisasi / Konstruksi

1. Tahap pertama

Membuat kerangka besi untuk meletakkan motor induksi dan bak penampung. Kerangka besi yang akan dibuat menggunakan dimensi ukuran 100 cm x 60 cm. Sedangkan pada bak penampung dibuat dari bahan aluminium dengan diameter 55 cm dan tinggi 17 cm.

2. Tahap kedua

Pemasangan puli I dan II pada bearing di kerangka besi, disertai dengan pemasangan alas bak penampung yang sudah diberi karet *plucker*.

3. Tahap ketiga

Membuat dudukan selang air dan memasang karet *plucker* pada dinding bak, lalu di pasang ke kerangka dengan memberi celah untuk pembuangan air dan sisa bulu unggas. Selanjutnya membuat pelindung *body* dan lubang pembuangan limbah.

4. Tahap keempat

Memasang sabuk v pada puli I dan II, lalu puli I di hubungkan ke motor induksi satu fasa yang sudah dipasang. Selanjutnya menyabukkan selang air yang sudah dilubangi, lalu disambung menggunakan sambungan selang air *tee*. Sambungan *tee* ini sudah terhubung ke selang lain yang mengarah ke keran air.

2.4 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu lokasi rumah usaha pemotongan unggas kecil yang berada di Desa Sukorejo, Kecamatan Ngasem. Karena proses produksi yang berjalan di lokasi ini masih menggunakan proses manual dan tradisional. Kendala pada minimnya fasilitas dan alat produksi mengakibatkan kurangnya kenyamanan kerja, serta rendahnya tingkat produksi dan lambatnya pelayanan konsumen.

2.5 Uji Coba Model / Produk

A. Desain Uji Coba

a. Uji coba kelompok kecil

Uji coba alat modifikasi perontok bulu unggas melibatkan peneliti dan salah satu pekerja pemotongan unggas tradisional.

b. Uji coba kelompok besar

Uji coba alat modifikasi perontok bulu unggas melibatkan peneliti dan beberapa pekerja pemotongan unggas.

B. Subjek uji coba

Subjek uji coba adalah pekerja dengan batas umur 25-50 tahun. Umur 25 dianggap merupakan usia produktif untuk pekerja, tetapi postur kerja yang dialami dapat mengakibatkan efek cedera jangka panjang. Sedangkan umur 50 tahun dianggap usia yang sudah tidak produktif lagi namun masih bekerja sehingga rawan mengalami resiko cedera. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat meningkatkan kesejahteraan pekerja dan memperbaiki tingkat pelayanan konsumen.

2.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti adalah metode angket dan menggunakan teori *sampling*. Sampel adalah bagian jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi [6]. Sampel dilakukan jika populasi besar dan tidak semua populasi dapat dipelajari oleh peneliti. Teknik *sampling* adalah teknik pengambilan sampel untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Terdapat dua macam teknik *sampling* yaitu, *probability sampling* dan *nonprobability sampling*.

Probability sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama kepada setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Teknik ini meliputi *simple random sampling*, *proportionate stratified random sampling*, *disproportionate stratified random sampling*, dan *sampling area*. Teknik selanjutnya adalah *nonprobability sampling*, merupakan teknik pengambilan sampel yang tidak memberikan peluang bagi setiap anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel. Teknik sampel ini meliputi, *sampling sistematis*, *sampling quota*, *sampling incidental*, *sampling purposive*, *sampling snowball*, dan *sampling jenuh*.

Untuk *sampling* yang digunakan pada penelitian ini adalah *nonprobability sampling* yakni, *sampling jenuh*. *Sampling jenuh* adalah teknik menentukan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Hal ini dilakukan jika jumlah anggota populasi relatif kecil, yakni kurang dari 30 orang. Peneliti menggunakan teknik *sampling jenuh* karena pekerja pada pemotongan unggas tradisional yang peneliti gunakan sebagai responden berjumlah 20 orang [6].

Selain metode *sampling*, peneliti juga menggunakan studi pustaka untuk mengumpulkan

informasi. Dengan membaca dan memahami buku, jurnal, maupun penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan mesin listrik dan mesin perontok bulu unggas sehingga diperoleh pemahaman yang jelas mengenai masalah yang diteliti sebagai acuan pengembangan modifikasi mesin perontok bulu unggas otomatis.

Peneliti juga menggunakan metode angket untuk teknik pengumpulan data. Berikut ini merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan oleh peneliti, yaitu:

a. Metode angket

Metode angket dalam penelitian ini diberikan pada pekerja pemotongan unggas yang digunakan untuk pengumpulan data mengenai pendapat tentang modifikasi alat perontok bulu unggas

b. Lembar angket respon uji coba alat

Berisi tentang pertanyaan untuk pelaku uji coba yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang respon pekerja terhadap nilai guna dari alat perontok bulu unggas otomatis yang telah dimodifikasi. Kisi-kisi angket respon pekerja disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Respon

Parameter	No	Indikator	Pertanyaan
Ergonomi	1	<i>Performance</i> /kinerja produk	1. Bagaimana menurut anda kinerja dari alat perontok bulu unggas yang sudah dimodifikasi? 2. Bagaimana hasil perontokan bulu unggas?
	2	<i>Durability</i> /daya tahan	1. Bagaimana daya tahan alat perontok bulu unggas saat digunakan? 2. Apakah ada kendala saat mesin berputar atau saat proses perontokan?
	3	<i>Feature</i> /fitur produk	1. Seberapa mudahkah penggunaan alat perontok bulu unggas? 2. Apakah ditemukan kesulitan saat pengoperasian alat?
	4	<i>serviceability</i>	1. Apakah alat ini mudah dalam perawatan dan perbaikan?

Sumber: Data Olah, 2019

2.7 Teknik Analisis Data

A. Analisis Penilaian Validator/Responden

Berdasarkan hasil lembar validasi perangkat pembelajaran dapat diketahui validitas dari perangkat pembelajaran yang telah dibuat. Penelitian validitas perangkat pembelajaran dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria sangat baik, baik, cukup baik, tidak baik dan sangat tidak baik. Menganalisis jawaban validator digunakan statistik deskriptif hasil rating yang diberikan sebagai berikut.

1. Penilaian Bobot Nilai Hasil Angket

Adapun penentuannya dapat dilihat di tabel 3.

Tabel 3. Tabel Bobot Nilai

Penelitian Kualitatif	Penelitian Kuantitatif	Bobot Nilai
Sangat baik	81 - 100	5
Baik	61 - 80	4
Cukup baik	41 - 60	3
Tidak baik	21 - 40	2
Sangat tidak baik	0 - 20	1

Sumber: Data Olah, 2019

2. Menentukan Nilai Tertinggi Validator/Responden

Penentuannya adalah banyaknya validator kali bobot nilai tertinggi pada penilaian kuantitatif [7]. Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\Sigma \text{ validator} = n \times p$$

Keterangan:

$\Sigma \text{ validate}$ = Jumlah total nilai tertinggi validator.

N = Banyaknya validator

p = Bobot nilai penilaian kualitatif (1-5)

3. Menentukan Jumlah Jawaban Validator/Responden

Penentuannya adalah mengalikan jumlah validator pada tiap-tiap penilaian kualitatif dengan bobot nilainya, kemudian menjumlahkan semua hasilnya [7]. Rumus yang digunakan:

$$\begin{aligned} \text{SB (n validator)} & n \times 5 \\ \text{B (n validator)} & n \times 4 \\ \text{C (n validator)} & n \times 3 \\ \text{TB (n validator)} & n \times 2 \\ \text{STB (n validator)} & n \times 1 + \end{aligned}$$

$$\Sigma \text{ Jawaban validator} =$$

Keterangan:

$\Sigma \text{ Jawaban validator}$ = Jumlah total jawaban validator

n = jumlah validator yang memilih

SB = Sangat baik

B = Baik

C = Cukup baik

TB = Tidak baik

STB = Sangat tidak baik

4. Hasil Rating (HR).

Setelah melakukan penjumlahan jawaban validator, langkah berikutnya adalah menentukan hasil rating dengan rumus:

$$\text{HR} = \frac{\Sigma \text{ jawaban validator}}{\Sigma \text{ validator}} \times 100\%$$

Keterangan:
HR = Hasil Rating jawaban validator.
 Σ jawaban validate = Jumlah total jawaban validator.
 Σ validator = Jumlah total nilai tertinggi validator.

Penelitian kualitatif	Hasil rating
Sangat baik	81-100
Baik	61-80
Cukup baik	41-60
Tidak baik	21-40
Sangat tidak baik	0-20

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Studi Pendahuluan

A. Analisis Postur Kerja

Analisis postur kerja dengan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) untuk mengetahui tingkat resiko cedera.



Gambar 3. Analisis postur kerja

Tabel 4. Penilaian Postur Tubuh

Grup A			
No	Postur	Sudut	Skor
1	Neck	19°	1
2	Trunk	37°	3
3	Legs	TT	1

Grup B			
No	Postur	Sudut	Skor
1	Upper arm	74°	3
2	Lower arm	40°	2
3	Wrists	38°	3

Tabel 5. Penilaian REBA grup A

		Punggung (Trunk)				
		1	2	3	4	5
Leher (Neck) = 1	Kaki (Legs)			3		
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8

Di atas diketahui skor untuk grup A adalah 2, kemudian dijumlahkan dengan berat beban yang diangkat < 5 kg dengan skor 0. Sehingga tidak terjadi perubahan skor.

Tabel 6. Penilaian REBA grup B

		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan Tangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan Tangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Skor untuk grup B adalah 5, kemudian dijumlahkan dengan skor *coupling* dimana jenis *coupling* yang digunakan adalah *fair*, karena pegangan tangan pada unggas bisa diterima walaupun tidak ideal. Skor *coupling* sebesar 1, sehingga skor grup B dijumlahkan menjadi 6.

Tabel 7. Penilaian REBA grup C

		Skor A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skor B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	3	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

Skor grup C sebesar 4. Nilai REBA didapatkan dari penjumlahan skor grup C dengan skor aktivitas pekerja. Dalam melakukan aktivitas, posisi tubuh pekerja mengalami gerakan yang menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal, dengan skor 1, maka total skor REBA menjadi 5. Berdasarkan hasil perhitungan dari skor REBA tersebut, dapat diketahui *level* tindakan 2 dan *level* resiko medium sehingga diperlukan tindakan untuk mengurangi resiko kerja.

B. Deskripsi Hasil Studi



Gambar 5. Modifikasi Alat Perontok Bulu Unggas

Berdasarkan data hasil analisis postur kerja selanjutnya yang dilakukan studi lapangan. Yaitu melakukan uji coba alat yang telah dirancang, guna menerapkan sistem kerja alat perontok bulu unggas kepada subjek penelitian. Dari hasil studi lapangan yang diperoleh, akan diketahui apakah cara kerja dari alat perontok bulu unggas ini sudah efektif dan mudah dioperasikan atau tidak oleh para pekerja rumah pemotongan unggas sebagai pengguna produk.

C. Analisis Hasil Angket Responden

Hasil angket responden digunakan untuk mengetahui tanggapan dari subyek penelitian ini. Angket responden diisi oleh 20 orang pekerja rumah pemotongan unggas tradisional di Desa Sukorejo. Hasil angket respon ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil angket respon mengenai alat perontok bulu unggas

No.	Pertanyaan	Tabel Hasil Validasi					Jawaban	Persentase
		5	4	3	2	1		
1	Bagaimana menurut anda kinerja dari alat perontok bulu unggas yang sudah dimodifikasi ?	5	9	6	0	0	79	79%
2	Bagaimana hasil perontokan bulu unggas ?	1	12	7	0	0	74	74%
3	Bagaimana daya tahan alat perontok bulu unggas saat digunakan?	5	10	5	0	0	80	80%
4	Apakah ada kendala saat mesin berputar atau proses perontokan ?	0	14	6	0	0	74	74%
5	Seberapa mudahkan penggunaan alat perontok bulu unggas ?	9	7	4	0	0	85	85%
6	Apakah ditemukan kesulitan saat pengoperasian alat ?	5	11	4	0	0	81	81%
7	Apakah alat ini mudah dalam perawatan dan perbaikan ?	9	6	5	0	0	84	84%
Jumlah Hasil Rating								557%
% Rata-Rata = Jumlah Hasil Rating / Jumlah Indikator								79,57%

Berdasarkan tabel 8 menunjukkan bahwa:

1. Pada pertanyaan ke-1 tentang kinerja dari alat perontok bulu unggas sebanyak 79% responden menyukai kinerja dari alat ini dan menyatakan bahwa kinerja alat ini membantu untuk meringankan pekerjaan mereka,
2. Pada pernyataan ke-2 tentang hasil dari proses perontokan bulu unggas menggunakan alat perontok bulu unggas ini mendapatkan hasil sebesar 74% responden menyatakan bahwa puas dengan hasil dari bulu unggas yang telah

dibersihkan. Meskipun masih menyisakan beberapa bulu, namun dengan alat ini dapat mempermudah pekerjaan responden.

3. Pada pertanyaan ke-3 tentang daya tahan alat ini menyatakan bahwa sebesar 80% responden mengapresiasi dan menyukai bahan dasar rangka besi yang dipakai dapat tahan lama, serta dinding bak penampung unggas yang terbuat dari besi lembaran sehingga lebih awet daripada bak dari plastik seperti yang ada di pasaran.
4. Pada pertanyaan ke-4 mengenai kendala pada saat mesin berputar atau saat proses perontokan, 74% responden menyatakan bahwa tidak mengalami kendala saat alat perontok unggas beroperasi. Alat beroperasi dengan baik dan mampu merontokkan unggas dengan baik tanpa ada kendala.
5. Pada pertanyaan ke-5 mengenai kemudahan penggunaan alat perontok bulu unggas ini, sebesar 85% menyatakan bahwa mereka dapat dengan mudah mengoperasikan alat ini. Mereka berpendapat bahwa sangat mudah untuk menaruh serta mengambil unggas dari bak penampung, serta alat ini mudah dinyalakan karena hanya menyambungkan ke saklar listrik.
6. Pada pertanyaan ke-6 mengenai kesulitan yang dialami saat pengoperasian alat, sebesar 81% responden menyatakan bahwa mereka tidak mengalami kesulitan saat mengoperasikan alat mulai dari *input* sampai hasil *output*-nya.
7. Pada pertanyaan ke-7 tentang kemudahan perawatan dan perbaikan alat, sebanyak 84% responden menyatakan bahwa alat ini sangat mudah untuk diperbaiki dan dibersihkan. Dengan adanya selang yang dipasangkan ke bak penampung unggas maka sangat mudah untuk membersihkan bak penampung. Dan untuk penggantian serta perbaikan motor induksi dan puli dapat dilakukan dengan mudah.

3.2 Pembahasan Hasil Penelitian

4. Spesifikasi Model

Spesifikasi serta komponen pembangun dari alat perontok bulu unggas ini dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Tabel 9. Spesifikasi dan Komponen Alat

No	Bagian	Bahan	Ukuran (mm)			Jumlah
			Panjang	Lebar	Diameter	
1	Kerangka					
	a. Tempat Motor Induksi	Besi	355	35	-	6
	b. Tempat Bak Penampung	Besi	600	35	-	6
	c. Tempat Puli	Besi	600	35	-	2
	d. Cover	Besi	600	35	-	8
2	Motor Induksi		-	-	-	1
3	Bak Penampung					
	a. Dinding Bak	Stainless Steel	1.727	480	-	1
	b. Turnplate	Stainless Steel	-	-	560	1
	c. Karet Plucker	Karet	90	-	-	115
	d. Selang Air	Karet	1735	-	22	1
	e. Klem Selang	Aluminium	-	-	22	7
	f. Sambungan Tee Selang	Nylon	-	-	22	1
4	Puli I	Aluminium	-	-	55	1
5	Puli II	Aluminium	-	-	325	1
6	Bearing	Stainless Steel	-	-	20	1
7	Cover	Stainless Steel	600	320	-	4
8	Sabuk V	Karet	990.6	-	-	1
Total Komponen						157

Langkah untuk mengoperasikan alat perontok bulu unggas yang sudah dimodifikasi adalah sebagai berikut:

- Langkah pertama, menyiapkan 1 ekor unggas yang sudah direbus di dalam air panas, serta menghubungkan selang ke keran air.
- Langkah kedua, menyalakan mesin dengan mencolokkan steker ke stopkontak, lalu menyalakan keran air.
- Langkah ketiga, memasukkan 1 ekor unggas ke dalam bak penampung, tunggu selama kurang lebih 45 detik lalu angkat unggas dari bak penampung.
- Langkah keempat, yaitu memasukkan unggas ke dalam bak penampung.

5. Keunggulan dan Kelemahan

Berikut adalah tabel keunggulan serta kelemahan dari alat perontok bulu unggas.

Tabel 10. Keunggulan dan Kelemahan Alat

Keunggulan	Kelemahan
Kemudahan proses pencabutan bulu unggas	Hasil dari perontokan masih menyisakan sedikit bulu
Waktu proses pencabutan yang lebih cepat dan singkat	Meskipun bak penampung dapat menampung 5 ekor unggas, namun harus memasukkan unggas satu per satu
Mengurangi tingkat resiko cedera	Lubang pembuangan bulu sering tersumbat jika sering dipakai

Mengurangi kemacetan produksi karena faktor usia pekerja	Debit yang keluar dari selang masih kurang banyak dan merata
Dengan tambahan selang air yang dipasangkan ke bak penampung pekerja tidak perlu memegang selang air	Suara dari putaran mesin dan putaran <i>turnplate</i> terasa bising

6. Faktor Pendukung dan Penghambat

Faktor pendukung dalam pengembangan alat ini yaitu, adanya tingkat resiko cedera yang dapat dialami pekerja pemotongan unggas serta ketidaknyamanan pekerja pada posisi kerjanya, waktu proses pencabutan bulu yang lama, serta membutuhkan tenaga kerja tambahan agar produksi berjalan lancar saat banyak pesanan membuat alat ini menjadi alat kerja yang sesuai untuk mengantisipasi faktor yang dapat menghambat proses produksi. Hasil yang dihasilkan mampu memenuhi target keinginan dari pemilik rumah pemotongan, mengurangi faktor resiko, serta waktu proses produksi yang singkat dan cepat dapat mempengaruhi pelayanan konsumen yang cepat juga.

Sedangkan untuk faktor penghambatnya adalah dimensi alat yang besar dan berat sehingga sulit untuk memindahkan tempat. Keterbatasan dana juga mempengaruhi pembuatan alat sehingga tidak mampu merancang alat dengan sistem otomatis, alat ini juga masih menggunakan tenaga listrik jadi harus selalu dekat dengan sumber listrik, dan sumber air. Serta saat akan merontokkan 5 ekor unggas harus memasukkan secara satu per satu.

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, alat perontok bulu unggas ini sangat cocok digunakan baik untuk rumah pemotongan unggas maupun digunakan oleh individu. Menggunakan mesin penggerak yang sudah memakai motor induksi, maka dapat dengan mudah dioperasikan oleh siapapun.

Dengan adanya alat ini dapat menggantikan proses pengerjaan pencabutan bulu unggas secara manual, dan juga menginovasi alat perontok bulu unggas yang sudah beredar di pasaran terlebih dahulu.

5. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, ada beberapa hal yang penulis sarankan, antara lain:

- Untuk hasil yang lebih bagus dapat disarankan untuk mengganti mesin induksi dengan putaran yang lebih besar.
- Sebagai inovasi mesin induksi dapat dimodifikasi lagi dengan menggunakan sumber energi terbarukan seperti tenaga surya agar lebih hemat energi.

3. Sebagai alat yang digunakan sebagai produksi masal, bak penampung dapat diperbesar lagi sehingga dapat menampung lebih banyak unggas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sugiharto, Prayitno. D. S. 2015. *Kesejahteraan Dan Metode Penelitian Tingkah Laku Unggas*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- [2] Tanimola, O. A., Diabana, P. D. dan Bankole, Y. O. 2014. Design and Development of a De-Feathering Machine. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 5. (6): 208-2014.
- [3] Adejumo. A.O.D., Adegbie. A.M, Brai. S, Oni. O.V, dan Opadijo. O. O, 2013. The Effect of Machine and Poultry Parameters on Feather Plucking. *Journal of Engineering Research and Application*. 3. (16): 161-166.
- [4] Tanjung, M. dan Darmianto, P. 2014. Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDS) Dengan Metode Rapid Entirely Body Assessment pada Pekerja Pembuatan Paving dan Batako pada UKM Usaha Baru. *J@TI Undip*. 9. (2): 109-116.
- [5] Nugraha, H. A., Astuti, M., Rahman, A. 2013. Analisis Perbaikan Kerja Operator Menggunakan Metode RULA Untuk Mengurangi Risiko Muskuloskeletal Disorders (Studi Kasus pada Bagian Bad Stock Warehouse PT. X Surabaya). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Industri*. Vol 1, No. 2. P.229-240.
- [6] Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- [7] Sari, Endang S. 1993. *Audience Research: Pengantar Studi Penelitian Terhadap Pembaca, Pendengar dan Pemirsa*. Yogyakarta: Andi Offset.