

PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN MESIN PERONTOK BULU AYAM SEMI OTOMATIS DENGAN METODE REBA (RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT) DIDESA BANDAR

Antoni Yohanes, Asmoro Dwi Nugroho
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Stikubank, Semarang, Jawa Tengah, Indonesia
email : antonijohanes@gmail.com

**DINAMIKA
TEKNIK**
Vol. XI, No. 1
Januari 2018
Hal 48 - 58

Abstrak

Usaha kecil menengah adalah usaha yang membutuhkan modal kecil serta keuntungan yang kecil. Salah satu kendala yang dialami oleh usaha kecil menengah yaitu kurangnya peralatan yang memadai. Hal ini terjadi di usaha pemotongan ayam tradisional didesa Bandar, Batang, yang masih menggunakan tenaga manual dalam proses pencabutan bulu ayam.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian guna mendesain sebuah alat berupa mesin perontok bulu ayam yang dapat membantu proses perontokan bulu ayam. Perancangan mesin menggunakan pendekatan anthropometri dan ergonomi serta analisis postur kerja dengan metode REBA (rapid entire body assessment).

Data anthropometri yang digunakan adalah tinggi pinggul, lebar bahu, pinggul ke bahu, dan jangkauan tangan. Data yang telah diperoleh kemudian dilakukan uji keseragaman data, uji kecukupan data, serta penentuan persentil. Hasil skor REBA saat pencabutan bulu secara manual adalah 5 dengan level resiko medium yang berarti perlu dilakukan tindakan untuk mengurangi resiko kerja. Hasil penelitian ini berupa perancangan fasilitas kerja berupa mesin perontok bulu ayam semi otomatis yang disesuaikan dengan dimensi tubuh. Analisis postur kerja dengan metode REBA kembali dilakukan saat menggunakan Mesin perontok bulu ayam, hasilnya skor REBA adalah 3 dengan level resiko low. Mesin diuji coba secara langsung di tempat usaha pemotongan ayam, dan hasilnya mesin dapat bekerja dengan cukup baik. Pekerja dapat merontokan bulu ayam dengan mudah dan cepat. Mesin ini juga dirasa sangat membantu dalam perontokan bulu ayam dibandingkan dengan proses manual yang sebelumnya.

Kata Kunci : *Rapid Entire Body Assessment (REBA), Anthropometri, Perancangan Produk, Ergonomi.*

Abstract

Small and medium enterprises are businesses that require small capital and small profits. One of the obstacles faced by small and medium enterprises is the lack of equipments. This happens in the traditional chicken slaughtering of Bandar village, Batang, which still uses manual labor in the process of removing chicken feathers.

To overcome these problems then conducted research to design a tool in the form of thresher machine chicken feathers that can help the process of threshing fur chicken. Machine design using anthropometry and ergonomics approach and work posture analysis with REBA (rapid throughout body assessment) method. The anthropometric data used are hip height, shoulder width, hip to shoulder, and hand reach. The data has been obtained then test data uniformity, data adequacy test, and percentile determination. The REBA scores on manual removal are 5 with medium risk level which means action is needed to reduce the risk of work. The result of this research is in the form of design of work facility in the form of thresher machine of semi-automatic fur chicken adapted to body dimension. Analysis of work posture with REBA method re-done when using thresher feathers chicken, the result REBA score is 3 with low risk level. The machine is tested directly at the chicken-cutting business, and the result of the machine works quite well. Workers can throw chicken feathers easily and quickly. This machine is also considered very helpful in threshing chicken feathers compared with the previous manual process.

Keywords: *Rapid Entire Body Assessment (REBA), Anthropometry, Product Design, Ergonomics*

1. PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya jumlah penduduk Indonesia, maka semakin meningkat pula kebutuhan bahan pangan, terutama bahan pangan hewani terutama daging. Salah satu bahan pangan daging yang umum dicari adalah daging ayam. Selain ayam memiliki

kandungan gizi yang cukup baik, daging ayam juga dapat diperoleh dengan harga yang cukup terjangkau. Keunggulan akan daging ayam tersebut menyebabkan tingginya permintaan akan daging ayam seperti permintaan pasar tradisional, swalayan, hotel, maupun rumah makan *fast food*.

Ada beberapa proses agar daging ayam dapat diambil, salah satunya yaitu proses pencabutan bulu. Proses pencabutan bulu dari unggas umumnya dilakukan secara manual yang mengakibatkan buang-buang waktu, *output* rendah dan cidera (Tanimola, Diabana, dan Bankole, 2014). Seperti halnya di desa Bandar, Kecamatan Bandar, Batang, Jawa Tengah, banyak pelaku usaha pemotongan ayam tradisional, karena prosesnya masih manual. Untuk dapat mencabut bulu ayam, unggas direndam di air panas 60° - 68° C selama 45 – 50 detik (Adejumo, Adegbie, Brai, Oni, dan Obdijo, 2013).

Postur kerja yang dialami misalnya postur kerja yang selalu berdiri, jongkok, membungkuk, mengangkat dan mengangkat dalam waktu yang lama menyebabkan ketidaknyamanan dan nyeri pada salah satu anggota tubuh (Tanjung dan Darminto, 2014). Keluhan-keluhan yang timbul juga diakibatkan tidak adanya fasilitas kerja yang ergonomis dan sesuai dengan postur tubuh pekerja sehingga menyebabkan pekerja merasa kurang nyaman (Nazlina dkk, 2008).

2. KAJIAN PUSTAKA

a. Ergonomi

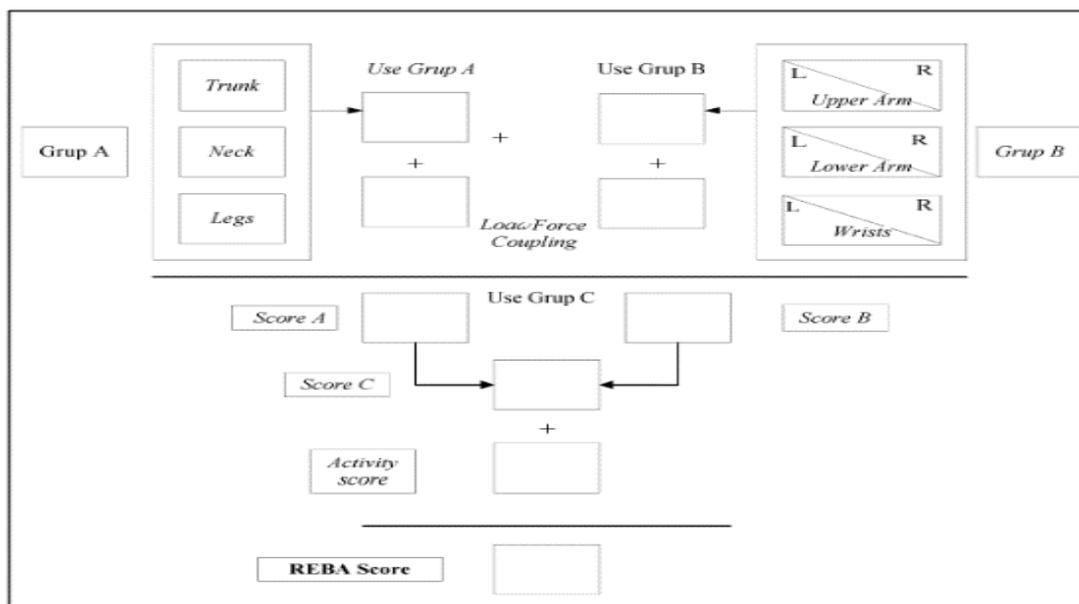
Menurut Openshaw (2003), ergonomi adalah suatu ilmu pengetahuan yang terfokus mempelajari kecocokan/kesesuaian dengan manusia dan mengurangi kelelahan dan ketidaknyamanan melalui desain produk. Ergonomi dapat pula menjadi suatu bagian dari desain, pabrikasi, dan pendayagunaan. Pengetahuan tentang cara mempelajari antropometri, ukuran tubuh, gerakan berulang, dan desain ruang kerja menyebabkan pengguna (*user*) menjadi bersikap kritis dalam memahami lebih baik tentang ergonomi sesuai dengan kebutuhan pengguna (*user*). Sebagai contoh, ergonomi yang diaplikasikan pada desain furnitur kantor membutuhkan pertimbangan kita yaitu bagaimana produk yang didesain cocok dengan manusia yang menggunakannya. Ketika di tempat kerja, sekolah, atau rumah, jika produk hasil desain cocok dengan pengguna (*user*), hasilnya akan lebih nyaman, produktivitas menjadi tinggi, dan mengurangi tingkat stress.

b. Anthropometri

Menurut Mc. Cormick (1970), Anthropometri adalah pengukuran fisik tubuh yang meliputi dimensi, berat dan volume. Sedangkan menurut Kroemer (1978) dalam Sanders (1982) bahwa engineering anthropometry adalah ilmu fisik terapan dalam metode pengukuran fisik manusia untuk pengembangan standar disain alat - alat teknik. Menurut Bridger (1995), anthropometri adalah pengukuran tubuh manusia. Kata ini berasal dari Bahasa Yunani yaitu anthropos (manusia) dan metron (pengukuran). Data anthropometri digunakan untuk mengetahui dimensi fisik ruang kerja, alat-alat, furnitur, dan pakaian agar terjadi kesesuaian antara manusia dan alat, untuk memastikan terhindarinya ketidakcocokan antara dimensi alat dengan dimensi pengguna.

c. REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Rapid Entire Body Assessment dikembangkan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atamney merupakan ergonom dari universitas di Nottingham (University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomic). Rapid Entire Body Assessment adalah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan digunakan secara cepat untuk menilai postur kerja. Selain itu metode ini juga memperhatikan faktor coupling, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh serta aktivitas pekerja (Hignett & McAtamney, 2000).



Gambar 1. Langkah – langkah perhitungan metode REBA

Tabel 1. Resiko Ergonomi

Level	Skor	Risk	Action
0	1	Diabaikan	T.P
1	2-3	Low	M.P
2	4-7	Medium	D.P
3	8-10	High	S.P

4	10-15	Very high	D.S
---	-------	-----------	-----

Sumber : Hignett dan McAtamney, 2000.

Keterangan:

T.P : Tidak Perlu

M.P : Mungkin Perlu

D.P : Diperlukan

S.P : Segera Diperlukan

D.S : Diperlukan Sekarang

3. METODE PENELITIAN

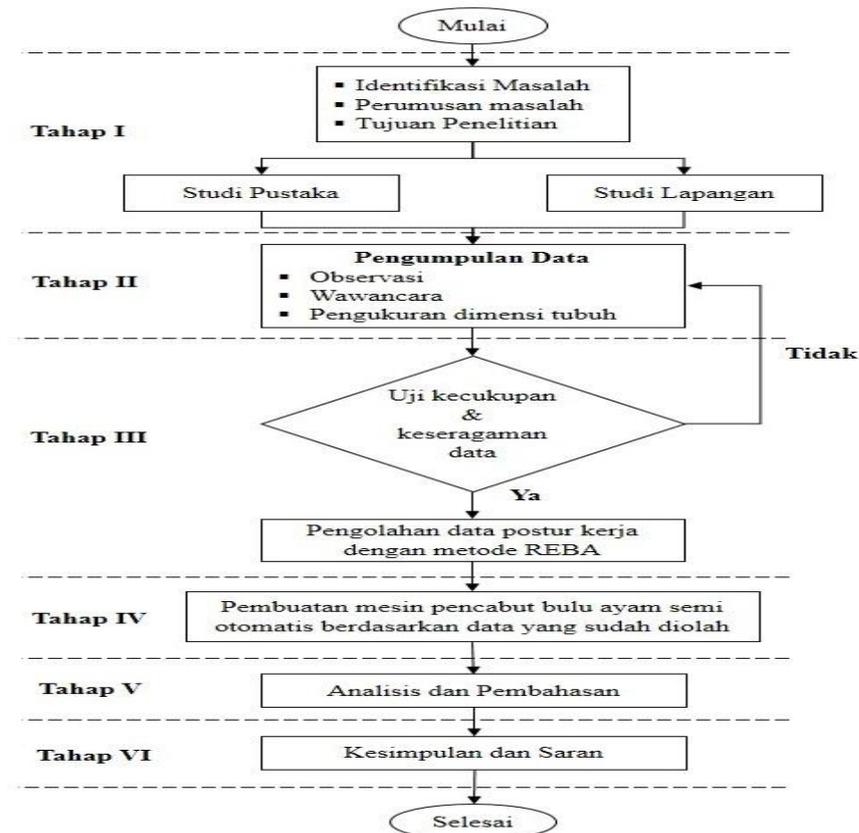
3.1. Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Desa Bandar, Kecamatan Bandar, Batang, Jawa Tengah dan objek penelitian ini adalah pekerja di tempat usaha pemotongan ayam tradisional.

3.2. Populasi dan Sampel

Berdasarkan kondisi tempat usaha pemotongan ayam di desa Bandar, kecamatan Bandar, maka diambil sampel sebanyak 30 pekerja sebagai sampel penelitian. 30 sampel data antropometri pekerja dipertimbangkan pada pekerja usia 20–50 tahun.

3.3. Alur Penelitian



Gambar 2. Metode Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Postur Kerja

Analisis postur kerja dengan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*).



Gambar 3. Analisis postur kerja

Tabel 2. Penilaian postur tubuh

Grup A			
No	Postur	Sudut	Skor
1	<i>Neck</i>	19°	3
2	<i>Trunk</i>	37°	1
3	<i>Legs</i>	TT	1
Grup B			
No	Postur	Sudut	Skor
1	<i>Upper arm</i>	74°	3
2	<i>Lower arm</i>	40°	2
3	<i>Wrists</i>	38°	3

Tabel 3. Penilaian REBA Grup A

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

Diatas 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 4. 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	3	4	5	7	8

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

Tabel 5. 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	4	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 tabel 1, dari skor REBA tersebut dapat diketahui level tindakan 2 dan level resiko medium sehingga diperlukan tindakan untuk mengurangi resiko kerja.

4.1. Data Anthropometri

Subyek yang diukur untuk mendapatkan data anthropometri adalah pekerja di usaha pemotongan ayam tradisional dan lingkungan sekitar sebanyak 30 orang. Dari data tersebut dilakukan pengolahan data.

1. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{(N \sum X^2) - (\sum X)^2}}{\sum X} \right]^2$$

hasil perhitungan uji kecukupan data anthropometri dirangkum dalam tabel 6.

Tabel 6. Uji Kecukupan Data

No	Anthropometri	N	N'	Kesimpulan
1	Tinggi Pinggul	30	1,190889441	N' < N, Data cukup
2	Pinggul Ke Bahu	30	1,519821137	N' < N, Data cukup
3	Jangkauan Tangan	30	2,62645547	N' < N, Data cukup
4	Lebar Bahu	30	1,744331431	N' < N, Data cukup

Sumber : Pengolahan data

2. Uji Keseragaman Data

hasil perhitungan uji keseragaman data anthropometri dirangkum dalam tabel 7.

Tabel 7. Uji keseragaman data

No	Dimensi Anthropometri	Hasil Perhitungan		
		Standar Deviasi	Batas Kontrol Atas	Batas Kontrol Bawah
1	Tinggi Pinggul	2,18379613	85,2513884	72,14866116
2	Tinggi Bahu Berdiri	1,53914441	53,7174332	44,4825668
3	Jangkauan Tangan	2,76783662	75,4701799	58,8631601
4	Lebar Bahu	1,62204639	53,1661392	43,4338608

Sumber : Pengolahan data

3. Persentil

Setelah menghitung keseragaman data, langkah selanjutnya adalah penentuan persentil. Dalam perancangan mesin pencabut bulu ayam semi otomatis menggunakan persentil 5, persentil 50, dan persentil 95.

Tabel 8. Data persentil

	Tinggi Pinggul	Pinggul Ke Bahu	Jangkauan Tangan	Lebar Bahu
Valid	30	30	30	30
Missing	0	0	0	0
Std. Deviation	2,18380	1,53914	2,76784	1,62205
Percentiles				
5	75,0000	46,0000	60,0000	46,0000
50	80,0000	49,0000	68,0000	48,0000
95	82,0000	52,0000	70,0000	50,0000

Sumber : Pengolahan data SPSS

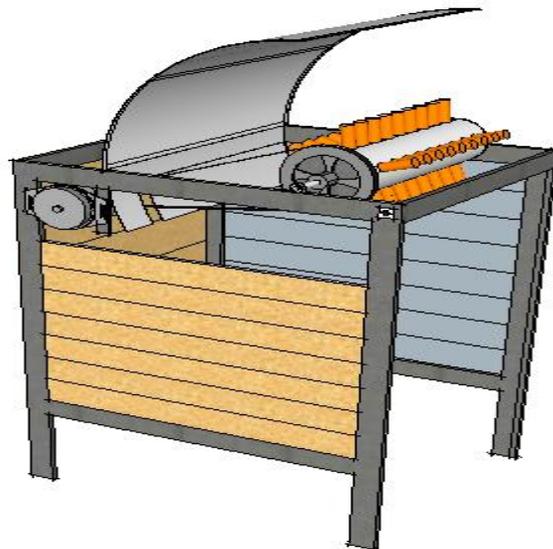
4.2. Model dan Perancangan

Setelah data yang diperoleh dan diolah, selanjutnya adalah penentuan ukuran yang akan digunakan sebagai ukuran pembuatan mesin perontok bulu ayam semi otomatis.

Tabel 9. Data ukuran mesin

No	Nama Bagian	Ukuran
1	Tinggi mesin	80 cm
2	Lebar mesin	50 cm
3	Panjang mesin	60 cm
4	Tinggi penghalang bulu	46 cm
5	Panjang Tabung Perontok	39 cm
6	Panjang as (diameter 15 mm)	50 cm
7	Baut	M 12

Desain mesin perontok bulu ayam semi otomatis berdasarkan data yang telah diolah.



Gambar 4. Desain mesin perontok bulu ayam semi otomatis

4.3. Analisis Postur Kerja saat Menggunakan Mesin

Analisis postur kerja dengan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) saat menggunakan mesin.



Gambar 5. Analisis postur kerja saat menggunakan mesin

Tabel 10. Penilaian postur tubuh

Grup A			
No	Postur	Sudut	Skor
1	Neck	13°	2
2	Trunk	20°	1
3	Legs	TT	1
Grup B			
No	Postur	Sudut	Skor
1	Upper arm	20°	1
2	Lower arm	90°	1
3	Wrists	12°	2

Tabel 11. Penilaian REBA grup A sesudah menggunakan mesin

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

Skor grup A adalah 2, dan berat beban yang diangkat adalah <5 kg memiliki nilai 0, sehingga tidak terjadi perubahan skor grup A.

Tabel 12. Penilaian REBA grup B sesudah menggunakan mesin

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

Skor grup B adalah 2, kemudian dijumlahkan dengan skor *coupling* dimana jenis *coupling* yang digunakan adalah *good* karena pengangan tangan pada kaki atau leher ayam pas dan tepat di tangan, maka skor *coupling* adalah 0 kemudian dijumlahkan dengan skor grup B sehingga nilai grup B tidak mengalami perubahan yaitu 2.

Tabel 12. Penilaian REBA Grup C sesudah menggunakan mesin

		Skor A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skor B	1	1	2	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	4	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 yaitu 2. Nilai akhir REBA didapatkan dari penjumlahan skor grup C dengan skor aktivitas pekerja. Dalam melakukan aktivitas beberapa bagian tubuh statis, ditahan lebih dari 1 menit, kegiatan tersebut memperoleh skor aktivitas sebesar 1, maka skor akhir REBA adalah 3. level tindakan adalah 1 dengan level resiko *low* sehingga mungkin diperlukan tindakan untuk mengurangi resiko kerja.

5. SIMPULAN

- Dimensi ukuran mesin perontok bulu ayam semi otomatis meliputi tinggi 80 cm, lebar 50 cm, panjang 60 cm, tinggi penghalang 46 cm.
- Terjadi perubahan skor REBA antara pencabutan bulu secara manual dengan nilai 5 dengan level resiko *medium*, dengan pencabutan setelah menggunakan mesin dengan nilai 3 dan resiko *low*.
- Hasil perancangan dapat membantu merontokan bulu ayam dengan cepat, serta dapat menjaga kualitas daging ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Tanimola, O.A, Diabana, P.D, Bankole, Y.O. 2014. Design and Development of a De-Feathering Machine. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 5. (6): 208-2014
- Adeyinka. A. A, dan Olawale. J. O, 2015. Development and Performance Evaluation of a Chicken De-Feathering Machine for Small Scale Farmers. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*. 2. (1): 71-74
- Adetola. S.O, Daramola. G.A, dan Ogundiran. S.O, 2014. Development of a Household Poultry De-Feathering Machine with Better Efficiency. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*. 11. (3): 51-59.

- [4]. 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 Applications*. 3. (6): 161-166.
- [5]. Ir. Hardianto, I. MSIE, Ph. D. Dan Yassirli, Ph.D. 2014. *Ergonomi Suatu Pengantar*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- [6]. Ginting, R. 2010. *Perancangan Produk*. Edisi 1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [7]. Poppy, R. 2008. *Usulan Perancangan Alat Pemotong Kertas Karton (Studi Kasus di D&D Handycraft Collections)*. Skripsi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- [8]. Sunarso. 2010. *Perancangan Troli Sebagai Alat Bantu Angkut Galon Air Mineral Dengan Pendekatan Anthropometri (Studi Kasus: Agen Air Mineral ASLI Sukoharjo)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- [9]. M. Dani, R. 2011. *Antropometri Petani Priadan Aplikasinya pada Desain Tangkai Cangkul*. Skripsi.
- [10]. Sarwono, J. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Edisi 1. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [11]. Syarifudin, A. 2016. *Karet Perontok Bulu Ayam, Puyuh dan Bebek (Plucker Ruber)*. <http://syarifudinadi.blogspot.co.uk/>. Diakses pada tanggal 13 juli 2017.
- [12]. Friska P, Wowo S.K, dan Ridwan A.M.N, 2016. Analisis Ergonomi Pada Praktik Memelihara Rodadan Ban Menggunakan Metode REBA. *Journal of Mechanical Engineering Education*. 3. (1): 60-65.
- [13]. Michella. H, Anizar, dan Sugih. A. P, 2014. Analisis Keluhan Rasa Sakit Pekerja Dengan Menggunakan Metode REBA Di Stasiun Penjemuran. *e-Jurnal Teknik Industri FT USU*. 1. (1): 18 – 22.
- [14]. Trismi. R, 2011. *Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Dengan Analisis Rapid Entire Body Assessment (REBA)*. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan (Semantik 2011)*. Yogyakarta.
- [15]. Tanjung. M dan Darminto. P, 2014. *Perancangan Fasilitas Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDS) Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment pada Pekerja Pembuatan Paving dan Batakopada UKM Usaha Baru*. *J@TI Undip*. 9. (2) : 109 – 116.