

Optimasi Parameter Mesin, Kualitas dan Kapasitas Produksi Alat Potong Ayam di Rumah Pemotongan Ayam

Baju Bawono, Tonny Yuniarto, Paulus Wisnu Anggoro
Departemen Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
Jl. Babarsari No 43, Sleman, Yogyakarta, 55281
baju.bawono@uajy.ac.id

Received 04 Mei 2023; Revised -; Accepted for Publication 22 Mei 2023; Published 08 Juni 2023

Abstract — Sleman Regency is an area that accommodates several small chicken industries. This research uses four partners, namely Chicken Slaughterhouse Small Medium Enterprises (SMEs) Arisa, Lasno, Ipin, Prayogo) which have significant obstacles in increasing the production capacity of good, neat, clean, and hygiene chicken meat and meeting halal standards. The cutting process is still manual and conventional, with quality and production capacity still minor and major fatigue impacts cutting operators. The purpose of Community Service (Abdimas) is the design of modified poultry slaughter machines that suit the needs of these partners and is associated with the selection of portable poultry machine design and manufacturing technology that can later improve the quality and capacity of proper chicken meat slaughter. The final result of this abdimas activity is in the form of (1) one unit of portable poultry machine tested to 4 partners (2) there was an increase in production capacity by 400%, up to 443% in terms of cutting capacity/day with fine cutting quality, precision (3) reduced fatigue experienced by chicken slaughter operators after the tool was completed within 7 hours / day and optimal production capacity increased 4 times, and the slaughter time of chickens is reduced by 75%.

Keywords — *chicken slaughterhouse, portable poultry machine, machine parameters, quality, production capacity*

Abstrak — Kabupaten Sleman merupakan sebuah daerah yang menampung beberapa industri kecil ternak ayam. Penelitian ini menggunakan 4 mitra yaitu UKM Rumah Pemotongan Ayam (RPA) Arisa, Lasno, Ipin, Prayogo) yang memiliki kendala utama dalam upaya meningkatkan kapasitas produksi daging ayam yang baik, rapi, bersih, dan hygiene serta memenuhi standar halal. Proses pemotongan masih manual dan konvensional dengan kualitas dan kapasitas produksi masih kecil serta menimbulkan dampak kelelahan besar bagi operator potong. Tujuan Pengabdian Masyarakat adalah desain modifikasi mesin potong unggas yang sesuai dengan kebutuhan mitra tersebut dan dikaitkan dengan pemilihan teknologi desain dan manufaktur portable poultry machine yang nantinya dapat meningkatkan kualitas dan kapasitas pemotongan daging ayam yang tepat. Hasil akhir dari kegiatan abdimas ini berupa (1) satu unit portable poultry machine yang diuji ke 4 mitra (2) terjadi peningkatan kapasitas produksi sebesar 400%, sampai 443%

dalam hal kapasitas pemotongan/hari dengan kualitas hasil pemotongan yang halus, presisi (3) berkurangnya kelelahan yang di alami oleh operator potong ayam setelah alat diselesaikan dengan waktu 7 jam/hari dan kapasitas produksi optimal meningkat 4 kali, dan waktu pemotongan ayam berkurang sebanyak 75%.

Kata Kunci— *rumah pemotongan ayam, portable poultry mesin, parameter mesin, kualitas, kapasitas produksi*

I. PENDAHULUAN

Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan sebuah daerah dengan keadaan tanah yang relatif datar dibagian tenggara Kecamatan Prambanan dan sebagian pada Kecamatan Gamping. Ketinggian wilayah Kabupaten Sleman berkisar antara kurang dari 100 sd lebih dari 1000 m dari permukaan laut. Ketinggian tanahnya dapat dibagi menjadi tiga kelas yaitu ketinggian kurang dari 100 m, 100 sampai dengan 499 m, 500 sampai dengan 999 m dan lebih dari 1000 m dari permukaan laut. Berdasarkan Badan Pusat Statistik Kabupaten Sleman, kabupaten ini memiliki 17 kecamatan dan 86 desa, dengan jumlah total jiwa sebanyak 1.046.622, jiwa pada tahun 2017, dimana jumlah jiwa laki-laki sebesar 521.483 jiwa dan perempuan sebesar 525.139 jiwa. Saat ini terdapat sekitar 22 rumah pemotongan ayam yang tersebar di kabupaten Sleman, yang tersebar di beberapa kecamatan.

UKM adalah UKM Rumah Pemotongan Ayam (RPA) dengan nama Arisa, Lasno, Ipin, dan Prayogo merupakan unit pemotongan ayam yang berada di sekitar kabupaten Sleman DIY. Mitra ini bergerak pada pemotongan ayam dan memiliki karyawan kurang dari 10-15 orang. Jumlah Produksi harian bervariasi dari 75 ekor/hari sampai 15 ekor per hari. Kondisi pemotongan ayam pada keempat mitra ini masih sangat konvensional, dengan tanpa menggunakan mesin. Hal tersebut menjadikan kendala utama bagi mitra tersebut untuk menghasilkan kapasitas produksi daging ayam potong yang baik, rapi, bersih, dan hygiene (Gambar 1). Kecepatan pemotongan dan kualitas hasil potongan juga menyebabkan para mitra kesulitan menjadi rekanan restoran ayam besar. Hal ini ironis karena saat ini industri ayam potong berkembang cukup pesat di Daerah Istimewa Yogyakarta, tetapi pemasok masih dikuasai pengusaha besar. RPA kecil masih melayani masyarakat kecil.



Gambar 1. RPA Prayogo yang bekerja sama tim Abdimas

Daging ayam merupakan salah satu kebutuhan pangan yang paling banyak dikonsumsi bagi masyarakat Indonesia dari pada jenis daging lainnya, sehingga kebutuhan daging ayam selalu meningkat pada setiap tahunnya. Pada kehidupan sehari-hari olahan daging ayam hampir sering kali dijumpai pada rumah makan, rumah sakit, super market. Pada usaha maupun rumah makan bahkan menjadikan olahan daging ayam sebagai salah satu menu utama.

Selama ini, masih banyak para pelaku usaha daging ayam masih menggunakan proses pemotongan secara konvensional dalam menjalankan bisnisnya. Namun, jika menggunakan proses manual akan membutuhkan waktu yang lebih banyak, biaya proses tinggi, tenaga kerja cepat merasa lelah, serta potongan ayam akan berbeda dari segi bentuk, ukuran, dan penampilan, bahkan mempengaruhi rasa.

Tulisan ini akan memaparkan secara komprehensif tentang proses desain, manufaktur dan verifikasi modernisasi alat potong ayam yang efisien, efektif untuk mendapatkan kualitas potong ayam yang lebih presisi, akurat sesuai standar yang ditetapkan oleh rumah sakit, rumah, restoran yang multinasional/nasional dan sebagainya.

II. METODE PENGABDIAN

Mesin pemotong ayam otomatis yang dapat memotong daging ayam menjadi balok-balok tetapi harga mesin tersebut mahal dan itu berarti diperlukan investasi yang besar untuk memulai bisnis tusuk sate ayam. Perusahaan kecil memiliki sumber daya yang langka yang mengganggu mereka untuk berinovasi [1]. Alat dan perlengkapan membantu untuk melakukan tugas yang tidak mudah dilakukan dengan cara yang lebih efisien dan ergonomis harus dilibatkan dalam desain untuk memastikan operasi yang aman dan efektif [2]. Oleh karena itu, perlu dirancang alat pemotong daging ayam manual untuk membantu usaha mikro dan industri rumah tangga sehingga dapat mengurangi investasi mesin yang mahal untuk memotong daging ayam lebih cepat daripada menggunakan pisau saja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang alat pemotong ayam yang lebih cepat dan hemat biaya [3-6]. Penelitian awal [7-9] melaporkan bahwa kekhawatiran terbesar konsumen adalah kualitas dan keamanan daging karena konsumen lebih tertarik pada kualitas daging daripada kuantitas konsumsi daging. Berdasarkan referensi dari penelitian sebelumnya, diperlukan alat potong ayam yang lebih aman dan higienis, memenuhi aspek halal untuk memenuhi tuntutan konsumen yang

memiliki masalah keamanan pangan. Penelitian [3,4,5,6] menunjukkan bahwa pekerjaan pemotongan ayam menggunakan gergaji listrik mengurangi tingkat kehilangan daging ayam lebih dari 15% dibandingkan dengan pemotongan manual melalui pekerjaan tangan menggunakan pisau, sehingga meningkatkan keuntungan perusahaan 11,37% karena pengurangan biaya dan produktivitas meningkat. Seperti dijelaskan di atas, mesin pemotong ayam otomatis yang dapat mengotomatisasi proses pemotongan dapat meningkatkan keuntungan perusahaan dengan lebih mengurangi biaya produksi [8, 9,10]

Saat merancang dan mengembangkan produk, pertama-tama seseorang harus memahami konsep dasar, yang mencakup perspektif desain dan pengembangan produk, tantangan pengembangan produk, sifat pengembangan produk, dan jenis proyek pengembangan produk. Produk adalah sesuatu yang dijual perusahaan kepada pembeli. Desain dan pengembangan produk merupakan rangkaian kegiatan yang diawali dengan observasi analisis dan peluang pasar dan diakhiri dengan tahapan produksi produk, penjualan dan pengiriman (1). Industri yang berbeda telah secara efektif melakukan pengembangan produk dan menyelaraskan berbagai faktor yang berpengaruh dengan sangat baik, seringkali di bawah pengaruh pasar pelanggan yang berubah dengan cepat. Keberhasilan produk yang dikembangkan tergantung pada reaksi konsumen, produk hasil pengembangan dianggap berhasil jika mendapat sambutan positif dari konsumen, diikuti dengan keinginan dan tindakan untuk membeli produk tersebut. Mengidentifikasi kebutuhan konsumen merupakan tahap awal pengembangan produk karena tahap ini menentukan arah pengembangan produk [2, 3, 4]. Akhirnya didapatkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2.1. Poses Pengumpulan informasi dari pengguna

Karakteristik Pengembangan Produk: dibagi menjadi lima jenis. Jumlah ini disesuaikan dengan kemampuan dan tujuan perusahaan [3] yaitu: Tipe umum (pemasaran), pada tipe ini, perusahaan memulai dengan peluang pasar dan kemudian memperoleh teknologi yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Tipe dorong teknologi (*market push*), pada tipe ini perusahaan memulai dengan teknologi baru dan kemudian mendapatkan pasar yang tepat. Perbedaan dari tipe tarikan pasar (*market pull*) adalah pada tahap perencanaan melibatkan pencocokan teknologi dan kebutuhan pasar. Pengembangan konsep mengasumsikan bahwa teknologi tersedia. Tipe platform produk, untuk tipe ini, perusahaan berasumsi bahwa pembuatan produk baru didasarkan pada subsistem teknologi yang ada Tipe intensif proses, untuk tipe ini, karakteristik produk sangat terbatas karena proses produksi. Dalam tipe ini, proses dan produk harus dikembangkan bersama sejak awal, atau proses produksi harus didefinisikan sejak awal. Tipe custom, pada tipe ini, produk baru membolehkan sedikit penyimpangan dari model yang ada saat ini. Definisi Prototipe: Hanya sebagai kata benda, dalam praktik pengembangan produk digunakan sebagai kata benda, kata kerja atau kata sifat [3]

Definisi

Definisi Prototipe: dikenal sebagai kata benda, dalam praktik pengembangan produk digunakan sebagai kata benda, kata kerja atau kata sifat. Pengertian prototipe adalah evaluasi suatu produk berdasarkan satu atau lebih dimensi masalah (2). Menurut definisi ini, bentuk apa pun yang memiliki setidaknya satu karakteristik yang menarik bagi tim pengembangan produk dapat direpresentasikan sebagai prototipe. Prototipe dapat dibagi menjadi dua dimensi. Dimensi pertama membagi prototipe menjadi dua bagian, yaitu prototipe fisik dan prototipe analitis. Prototipe fisik adalah objek berwujud yang dibuat lebih dekat dengan produk. Aspek produk yang menarik bagi tim pengembangan secara harfiah dijadikan tes dan item tes. Prototipe analitis adalah kebalikan dari prototipe fisik, yang hanya mewakili produk tidak berwujud, biasanya dalam bentuk matematis. Contoh prototyping analitis adalah simulasi komputer, model komputer, geometri tiga dimensi atau dua dimensi.

2.2. Tahapan Diskusi FGD

Peneliti akan menjelaskan secara terperinci tentang tahapan proses desain – manufaktur – fabrikasi komersialisasi dalam proses pembuatan mesin pemotong ayam portable poultry machine. Secara umum, riset ini terdiri dari enam tahapan, yang terdiri dari

- Tahap Pembentukan Forum Group Discussion UKM: Pada tahap ini, pembentukan Forum Group Discussion (FGD) untuk semua anggota tim riset yang mulai dari kegiatan FGD untuk membahas kendala utama yang terjadi pada mitra dan mencari solusi pemecahan masalah.
- Tahap Desain: Pada tahap ini akan dilakukan proses desain mesin pemotongan ayam yang sesuai denganyang diinginkan oleh mitra. Output yang dihasilkan daritahap ini berupa desain dan gambar.
- Tahap Pengadaan Alat dan Bahan: desain yang sudah terpilih kemudian akan dilakukan pengadaan alat dan bahan yang sesuai dengan yang diinginkan mitra dan sesuai dengan desain yang sudah ada.
- Tahap Pembuatan Mesin: mulai dilakukan proses pembuatan dan perakitan mesin dengan alat dan bahan yang sudah ada sesuai dengan desain.
- Tahap Pengujian Mesin: akan dilakukan pengujianmesin dengan menggunakan standar pengujian yang diharapkan mesin dapat digunakan.
- Tahap Komersialisasi Mesin: Komersialisasi mesin pada riset ini akan dilakukan menggunakan jurnal online, serta penyerahan mesin yang diharapkan dapat mengatasi kendala utama mitra.

Kemudian semua proses dikerjakan dengan design yang sudah disepakati, lalu dibuat Produk yang ssesuai hasil diskusi tersebut. Hasil Produksi diuji coba ke beberapa pengguna yang selama ini masih mengerjakan pemotongan ayam secara manual. Masukan dari pengguna digunakan untuk penyempurnaan alat supaya bisa berfungsi optimal. Proses pengujian berlangsung selama 2 minggu. Proses ini menyesuaikan kondisi perusahaan dan pekerja supaya tak mengganggu kegiatan kerja yang juga sedang berlangsung.

Setiap RPA diuji dengan mesin yang sama, tetapi waktu pengujian bervariasi sesuai kondisi peserta abdimas dan perusahaan.



Tahap Pembentukan FGD
(Mitra UKM – Tim Peneliti)



Tahap Desain
(Dilakukan proses desain mesin)



Tahap Pengadaan Alat dan Bahan
(Dilakukan pemilihan alat dan bahan yang sesuai)



Tahap Pembuatan Mesin
(Dilakukan proses pembuatan dan perakitan)



Tahap Pengujian Mesin
(Standar pengujian)



Tahap Komersialisasi Mesin
(Jurnal online, penyerahan mesin)

Gambar 1 Diagram alir kegiatan abdimas

HASIL DAN PEMBAHASAN

UKM RPA yang mitra utama dalam kegiatan abdimas ini (Gambar 1) dan sudah menjalankan usahanya selama lebih dari 10 tahun. Sesuai dengan peta lokasi yang ada, UKM ini layak dijadikan sebagai mitra dalam kegiatan Abdimas ini karena masih dalam daerah Kabupaten Sleman, Provinsi Yogyakarta. Berdasarkan Gambar 1, maka enam tahapan metodologi kegiatan abdimas dalam desain – manufaktur sampai tahap komersialisasi alat telah dilakukan oleh tim peneliti abdimas dari Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dengan telah diperoleh 1 unit mesin pemotong ayam *portable poultry machine* yang telah diserahkan pada UKM dengan hasil operasional memuaskan dalam hal peningkatan kapasitas dan kualitas pemotongan ayam dari model tradisional dengan alat potong manual menjadi alat potong modern.

Selama ini, proses pemotongan ayam dilakukan secara manual oleh operator menggunakan pisau potong besar untuk memotong ayam lebih dari 100 ekor/hari. Aktivitas ini tentunya berakibat pada kelelahan pada otot *musculoletal* dari operator sehingga berakibat pada rasa sakit dan tidak nyaman

yang berlebihan untuk jangka waktu lama dan dapat mempengaruhi kualitas potong ayam, yang seharusnya 1 ekor menjadi 7 – 8 potong ayam standar menjadi lebih dari 12 potong dengan kualitas pemotongan tidak presisi, tidak halus / kasar, tidak sama secara geometri (Lihat Gambar 3 – Gambar 5). Variasi ini juga disebabkan operator yang memiliki tenaga yang tidak sama.



Gambar 3. Hasil Pemotongan Ayam di UKM RPA (Awal)



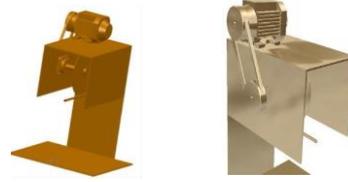
Gambar 4. Hasil Pemotongan Ayam di UKM RPA (Akhir)



Gambar 5. Posisi Operator pada Proses Pemotongan Ayam yang tidak nyaman

Dari Gambar 3 sampai Gambar 5, terlihat bahwa proses pemotongan masih manual dengan alat potong sederhana, posisi operator tidak nyaman / ergonomis yang berimbas pada ketidaknyamanan operator dan berimplikasi pada rasa sakit berlebih pada otot tangan dan bahu sebagai akibat dari gerakan berlebih. Hasil potong dengan proses manual ini terlihat tidak halus, tidak presisi dengan jumlah daging potong tidak sesuai standar rumah makan besar (restoran ayam multinasional maupun nasional) sehingga tidak mampu menembus industri makanan besar. Jumlah ayam potong yang dipotong pun masih sedikit maksimal sekitar 50 sd 75 kg/hari dengan waktu pemotongan sekitar 15-30 menit/ekor. Hal ini tentu berimbas pada produktifitas dari UKM tersebut agar dapat bersaing dengan rumah potong unggas lainnya di daerah Yogyakarta dan sekitarnya.

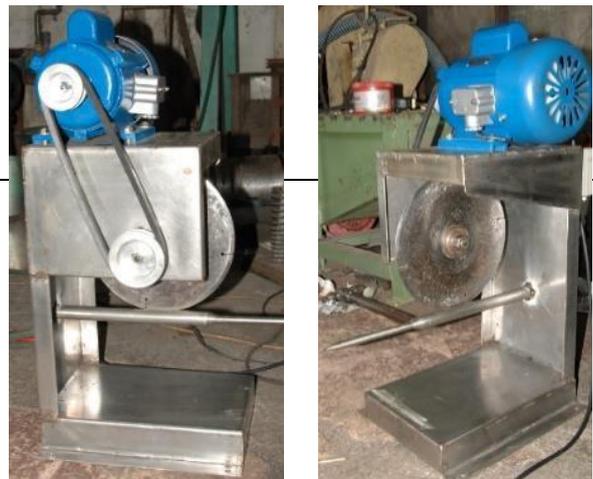
Adanya mesin alat potong yang pernah didesain dan sudah dimanfaatkan dengan sangat baik dalam penelitian sebelumnya oleh peneliti pada mitra di UKM RPA. Lalu dikembangkan ke 3 RPA. Hasil desain yang dilakukan oleh tim abdimas menggunakan software CAD Solidworks menghasilkan rancangan desain seperti yang disajikan pada Gambar 5, dengan spesifikasi:



Gambar 6. Model 3D CAD mesin *Table Poultry Cutting Machine* yang diterapkan untuk UKM RPA

Portable Poultry Machine yang akan dibuat dalam program Pengabdian Masyarakat ini direncanakan memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Tegangan : 110/60/1 phase standard.
2. Bahan Pisau : Stainless Steel 316, dia 230 mm.
3. Dudukan pisau : Aluminium Alloy , dia 3/4".
4. Perlengkapan: Batu pengasah untuk Blade.
5. Kontruksi: Base, rangka, extension shaft Stainless Steel 316.
6. Daya Motor : 3/4" Horse Power (HP).
7. Dimensi: 400mm x 250mm x 550mm.
8. Kecepatan motor 800, 1000, dan 1200 rpm



Gambar 6. *Portable poultry machine* (PPM) Tim Abdimas

Solusi dan metode yang ditawarkan untuk mendukung realisasi program Abdimas di UKM RPA Prayogo dan lainnya di kabupaten Sleman, adalah dengan melakukan modifikasi rancang bangun ulang *Portable Poultry Cutting Machine*, yang sebelumnya mesin tersebut pernah dibuat oleh tim peneliti untuk solusi produktivitas pada perusahaan besar dengan mengacu pada faktor optimalisasi produksi yang mencakup *product quality, reduce production cost, ergonomic, functional, reduce production lead time, & hygiene machine, Portable Poultry Cutting Machine*, merupakan proses pemotongan daging secara *mass production*, dimana daging ayam yang dipotong, akan ditancapkan pada *Cutting Guide Bar* sesuai dengan *positioning*, bagian mana yang akan dipotong, dan kemudian disentuhkan pada *Knife Blade* dengan sedikit gaya dorongan ke arah *Blade* (mata potong), sehingga *Blade* (mata potong)

akan menarik & memotong dengan sendirinya, kapasitas pemotongan dari alat ini dapat mencapai hingga 2 potongan sekaligus, sehingga mempercepat waktu pemotongan bagian daging. Hal tersebut tentunya sangat menghemat biaya dan tenaga serta meningkatkan kapasitas produksi, serta kualitas hasil potongan yang hampir sama pada daging satu dengan yang lain.

Setelah alat potong ayam diperoleh (Gambar 6), dilakukan pengujian pada alat untuk mengukur kapasitas dan kualitas hasil pemotongan ayam di 4 RPA. Dibutuhkan bahan ayam siap potong sebanyak 40 ekor ayam potong. Yang dibagi masing masing 10 untuk setiap RPA. Sesuai standar pemotongan yang ditetapkan oleh pihak catering besar atau rumah sakit atau rumah makan besar, maka kualitas potong ayam yang baik adalah 1 ekor dipotong menjadi 8-10 bagian dengan hasil pemotongan dari alat adalah halus, presisi, daging tidak cacat/rusak dengan waktu pemotongan per ekor kurang dari 5 menit/ekor (Tabel 1).



Gambar 7. Proses Operator memotong ayam dengan portable poultry machine (PPM)

Operator melakukan proses pemotongan ayam pada mesin baru dengan memasukkan ayam pada poros pengarah daging unggas dari PPM (Gambar 7) dan hasil pemotongan dari mesin selanjutnya dapat disajikan pada Gambar 8.



Gambar 8. Kualitas kehalusan hasil potong daging ayam

Pada saat pengujian dilakukan ke 4 RPA dengan setiap proses pemotongan dilakukna sebanyak 10 kali. Operar yang melakukan juga bervariasi disesuaikan dengan kondisi di setiap lokasi. Terdapat sebanyak 4 RPA dengan setiap RPA diberi identitas RPA₁, RPA₂, RPA₃, dan RPA₄ untuk Arisa, Lasno, Ipin, Prayogo). Setiap hasil pengamatan dihitung nilai

rerata waktu pemotongan dan dinyatakan waktu pemotongan untuk keempat RPA (dalam menit). Munculnya variasi waktu pemotongan disebabkan operator berbeda, tenaga berbeda, jumlah potongan berbeda, Laju pemakanan, putaran mesin dan waktu pengamatan yang berbeda (dalam periode 2 minggu) sehingga harus dihitung nilai penyimpangan baku (Standar deviasi) untuk setiap kondisi. Hasil perhitungan ditampilkan dalam tabel 1. 2, dan 3.

Tabel 1. Waktu pemotongan rerata secara manual dan dengan portable poultry machine (PPM)

No	Rerata waktu pemotongan manual, menit	Feedrate (20 cm/menit)	Feedrate (30 cm/menit)	Feedrate (40 cm/menit)
1	22	5	5	3
2	21	8	5	4
3	23	5	3	4
4	15	5	4	4
5	23	6	4	4
6	19	7	5	2
7	22	7	5	4
8	21	7	6	4
9	22	7	6	4
10	20	5	6	3
Jumlah	208	62	49	36
rerata	20.8	6.2	4.9	3.6
deviasi	2.394438	1.135292	0.994429	0.699206
Kualitas	hasil potong	halus (***)	sedang (**)	kasar (*)

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan pengamatan caramanual dan dengan menggunakan mesin PPM didapatkan waktu rerata manual adalah 20,8 menit/ekor (dengan deviasi 2,39 menit), dengan dengan 3 variasi kecepatan pemakanan yaitu: 20, 30, dan 40 cm/menit. Waktu pemotongan bervariasi yaitu: 6,2 menit, 4,9 menit, dan 3,6 menit. Dengan nilai simpangan baku yang bervariasi tergantung operator yang sedang menjalankan percobaan. Rerata nilai simpangan baku adalah 1,13 menit, 0,99 menit, dan 0,7 menit. Hasil ditampilkan dalam tabel 1 termasuk kualitas hasil pemotongan dari bintang 1 (* kasar), bintang 2 (** sedang), dan bintang 3 (***) halus). Kualitas pemotongan daging ayam yang terbaik adalah kecepatan pemakanan 20 cm/menit dengan kondisi potongan daging ayam halus. Tetapi hasil optimal didapatkan dengan kecepatan pemakanan 30 cm/menit, dengan waktu pemotongan kurang dari 5 menit/ekor ayam.

Tabel 2. Variasi putaran mesin dan kecepatan pemotongan

No	Rerata waktu pemotongan manual, menit	800 rpm	1000 rpm	1200 rpm
1	23	8	5	2
2	18	7	3	3
3	22	8	4	4
4	21	4	3	3
5	22	6	4	4
6	22	4	3	4
7	22	8	6	4
8	21	7	6	4
9	19	6	5	4
10	21	7	3	3
Waktu awal	211	65	42	35
rerata	21.1	6.5	4.2	3.5
deviasi	1.523884	1.509231	1.229273	0.707107
Kualitas	hasil potong	halus (***)	sedang (**)	kasar (*)

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan pengamatan cara manual dan dengan menggunakan mesin PPM didapatkan waktu rerata manual adalah 21,1 menit/ekor (dengan deviasi 1,52 menit), dengan dengan 3 variasi putaran motor (rpm) yaitu: 800, 1000, dan 1200 rpm. Putaran diatur sesuai masukan pengguna, tidak terlalu besar, supaya keamanan operator lebih terjamin dan kualitas potongan lebih halus. Waktu pemotongan bervariasi yaitu: 6,5 menit, 4,2 menit, dan 3,5 menit. Kualitas pemotongan daging ayam yang terbaik adalah putaran motor 800 rpm dengan kondisi potongan daging ayam halus. Tetapi hasil optimal didapatkan dengan kecepatan pemakanan 1000 rpm, dengan waktu pemotongan sebesar 4,2 menit dan kurang dari 5 menit/ekor ayam. (sesuai target perancangan). Hasil ditampilkan dalam tabel 2 termasuk kualitas hasil pemotongan dari bintang 1 (* kasar), bintang 2 (** sedang), dan bintang 3 (***)halus).

Tabel 3. Variasi hasil pemotongan setiap RPA

No	menit	RPA ₁	RPA ₂	RPA ₃	RPA ₄
Jumlah ayam (ekor/hari)	Waktu manual	100	150	125	75
Waktu manual, menit	20.8	2080	3120	2600	1560
ayam dipotong (ekor/7 jam)	22.70	22.70	22.70	22.70	22.70
Persentase penghematan waktu	0.23	0.23	0.25	0.25	0.25
Persentase peningkatan kapasitas,%	443	443	400	400	400

kec. makan, cm/menit	manual	RPA ₁	RPA ₂	RPA ₃	RPA ₄
20	5.2	520	780	650	390
30	4.7	470	780	650	390
40	3.3	330	495	412.5	247.5
kec. putaran pisau, rpm	manual	RPA ₁	RPA ₂	RPA ₃	RPA ₄
800	6.5	650	975	812.5	487.5
1000	4.2	420	630	525	315
1200	3.5	350	525	437.5	262.5

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan hasil pemotongan manual dan dengan menggunakan mesin PPM didapatkan waktu rerata manual dengan 3 variasi putaran motor (rpm) 800, 1000, dan 1200 rpm, dan 3 variasi pemakanan yaitu: 20, 30, dan 40 cm/menit. Kondisi hasil rerata waktu pemotongan bervariasi yaitu: 5,2 menit, 4,7 menit, dan 3,3 menit (berdasarkan variasi putaran motor). Kondisi hasil rerata waktu pemotongan bervariasi yaitu: 6,5 menit, 4,2 menit, dan 3,5 menit (berdasarkan variasi kecepatan pemakanan) Kualitas pemotongan daging ayam yang terbaik adalah

putaran motor 800 rpm dan pemakanan 20 cm/menit dengan hasil potongan daging yang halus dan rapi. Kualitas pemotongan daging ayam yang optimal adalah putaran motor 1000 rpm dan pemakanan 30 cm/menit dengan hasil potongan daging yang sedang kerapiannya, tetapi waktu pemotongan kurang dari 5 menit yaitu 4,2 dan 4,7 menit.

Berdasarkan kapasitas Produksi setiap RPA yaitu 100, 150, 125, dan 75 ayam/hari, didapatkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan RPA adalah 2080, 3120, 2600, dan 1560 menit. Artinya dalam sehari (7 jam kerja setara 420 menit tidak bisa diselesaikan 1 pekerja seperti kondisi saat ini. Berdasarkan kondisi optimal untuk menyelesaikan semua pekerjaan RPA dengan mesin PPM adalah 420, 630, 525, dan 315 menit. Hasil pengujian ini mendapatkan kesimpulan bahwa kecepatan pemotongan menjadi 4 kali lebih cepat yaitu, 4,43 kali (443%), dengan waktu pemotongan ayam terbaik adalah sekitar 4,5 menit/ekor dari semula 22,7 menit/ekor (penghematan waktu sebesar 75%).

III. KESIMPULAN

- Hasil desain – manufaktur – pengujian 1 unit mesin pemotong ayam *portable poultry machine* menunjukkan peningkatan kapasitas pemotongan ayam sebesar 443 % dengan waktu potong 1 ekor ayam dengan mesin tersebut adalah 5,2 menit, 4,7 menit, dan 3,3 dengan kecepatan pemakanan 30 cm/menit.
- Kualitas potong ayam yang dihasilkan dibandingkan dengan metode manual selama ini adalah lebih halus, presisi, daging yang terpotong tidak ada cacat sedikitpun.

- c. Kapasitas produksi pemotongan UKM RPA dapat ditingkatkan 4,43 kali dari 75 ekor/hari menjadi maksimal 333 ekor/hari dengan penghematan waktu 75%.
- d. Biaya Pembuatan alat sekitar Rp 4.000.000 dengan kondisi siap pakai, dan ini lebih murah dibandingkan dengan harga pasaran sekitar Rp 5.000.000

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima Kasih kepada LPPM UAJY dan 4 UKM Rumah Pemotongan Ayam (RPA) Arisa, Lasno, Ipin, dan Prayogo yang telah mendukung proses penelitian dan pengabdian pada masyarakat ini sehingga dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Crawford, M., A. Di Benedetto, *New Product Management* (McGraw-Hill Irwin, New York, 2011)
- [2] Heck, B. 2006. Automated chicken processing: machine vision and water-jet cutting for optimized performance. *IEEE Control Systems* 26(3): 17-19. <https://doi.org/10.1109/MCS.2006.1636305>
- [3] Ulrich, K.T., S.D.Eppinger. *Product Design and Development*. Sixth Edition (McGrawHill Education, New York, 2016)
- [4] Hazenbroek, J. E. and A. H. De Vree. 2010. Method and Apparatus for Automatic Meat Processing. U.S. Patent No. 20100317272.
- [5] Kang, C. S. 2011. A cutting apparatus for chicken. Korea Patent No. 1020110050388 (in Korea).
- [6] Kaygisiz, F. and Y. Cevger. 2010. Effects of marketing chicken meat as a whole or cut up on enterprise income. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 34(1): 17-23.
- [7] Lee, J. T. and T. H. Kim. 2011. Studies on development of a chicken feet-bone remover (I) - analysis of design factor with chicken feet-bone remover. *Journal of Biosystems Engineering* 36(4): 252-256 (In Korean, with English abstract). <https://doi.org/10.5307/JBE.2011.36.4.252>
- [8] Lee, J. T. and T. H. Kim. 2011. Studies on development of a chicken feet-bone remover (II)- manufacture of chicken feet-bone remover. *Journal of Biosystems Engineering* 36(4): 257-266 (In Korean, with English abstract). <https://doi.org/10.5307/JBE.2011.36.4.257>

- [9] Song, D. B., S. K. Lee and Y. K. Jung. 2003. Analysis of red pepper calyx cutting using a rotational cutter. *Journal of the Korean Society for Agricultural Machinery* 28(3): 209-216 (In Korean, with English abstract). <http://doi.org/10.5307/JBE.2003.28.3.209>.
- [10] Chae, H. S., J. N. Ahn, Y. M. Yoo, J. S. Ham, S. K. Jeong, J.M. Lee and Y. I. Choi. 2005. Effect of different stunning time on meat quality of broiler. *Journal of animal science and technology* 47(6):1017-1024. <https://doi.org/10.5187/JAST.2005.47.6.1017>

