

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi rancang bangun mesin pengupas cangkang telur rebus bersistem *dual-screw* memerlukan tahap fabrikasi dan pengujian fungsional untuk memvalidasi kinerja dari rancangan yang telah dibuat. Proses pengujian ini ditujukan untuk mengukur efektivitas mekanisme pengupasan pada telur ayam dan telur puyuh dengan memperhatikan hubungan antara kecepatan putaran *screw*, gaya gesek material pengupas, serta karakteristik fisik telur. Kinerja operasional tersebut secara langsung memengaruhi pencapaian kapasitas mesin serta menentukan persentase tingkat keberhasilan pengupasan dan kerusakan telur. Oleh karena itu, bab ini menguraikan spesifikasi teknis, cara kerja operasional, hingga analisis terhadap data hasil pengujian untuk mengevaluasi kinerja mesin.

4.1 Hasil Fabrikasi Mesin

Mesin pengupas cangkang telur rebus dengan sistem *dual-screw* telah berhasil difabrikasi sesuai dengan desain yang telah dirancang menggunakan perangkat lunak SolidWorks 2020. Proses fabrikasi dilaksanakan melalui serangkaian tahapan yang meliputi pemotongan material, pengelasan, pembubutan, pengeboran, perakitan, dan pengujian fungsional. Mesin yang dihasilkan memiliki dimensi total 324 mm × 1024 mm × 524 mm dengan struktur rangka berbahan *hollow stainless steel* 20 mm × 20 mm.

4.1.1 Cara Kerja Mesin

Mesin pengupas cangkang telur rebus ini bekerja dengan mekanisme sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan: Telur ayam dan telur puyuh yang telah direbus terlebih dahulu didinginkan hingga mencapai suhu ruang dan direndam dalam air untuk memudahkan proses pengupasan.
2. Tahap Pemasukan: Telur dimasukkan ke dalam hopper yang telah dilengkapi dengan separator atau pembatas untuk memisahkan telur ayam dengan telur puyuh. Telur kemudian turun melalui lubang hopper menuju ruang pengupasan.
3. Tahap Pengupasan: Motor listrik dengan daya 60 watt dan gearbox rasio 1:36 menggerakkan sistem puli dan v-belt yang mentransmisikan putaran ke dua poros screw. Putaran screw sebesar 14 rpm menyebabkan telur bergerak secara aksial sepanjang ulir screw. Selama pergerakan ini, telur mengalami gesekan dengan permukaan screw dan plat yang dilapisi silikon, sehingga cangkang telur retak dan terlepas dari putih telur.
4. Tahap Pencucian dan Pemisahan: Air dialirkan melalui pipa yang terletak di atas screw untuk membantu proses pengupasan dan membersihkan sisa cangkang yang menempel. Cangkang yang terlepas akan jatuh melalui filter menuju bak air, sedangkan telur yang sudah terkupas bergerak menuju saluran keluar.
5. Tahap Pengeluaran: Telur yang telah bersih dari cangkang keluar dari mesin dan siap untuk dikonsumsi atau diolah lebih lanjut.

4.1.2 Komponen Mesin Pengupas

Berikut adalah gambar mesin pengupas cangkang telur rebus sistem dual-screw dari lima sisi tampak beserta keterangan bagian-bagiannya:



Gambar 4. 1 Tampak Depan Mesin



Gambar 4. 2 Tampak Samping Kiri Mesin



Gambar 4. 5 Tampak Samping Kanan Mesin



Gambar 4. 4 Tampak Belakang Mesin



Gambar 4. 3 Tampak Atas Mesin

4.2 Spesifikasi Mesin

4.2.1 Tabel Spesifikasi Komponen

Berikut adalah tabel spesifikasi komponen penyusun mesin pengupas cangkang telur rebus sistem dual-screw:

Tabel 4. 1 Spesifikasi Komponen Mesin

No	Komponen	Spesifikasi
1	<i>Hopper</i>	Material: <i>stainless steel 304</i> Volume: 8,424 liter Dilengkapi separator untuk memisahkan telur ayam dengan telur puyuh
2	Rangka dan Casing	Material: <i>hollow stainless steel</i> 20 x 20 mm Ukuran: 324 x 1024 x 524 mm Tebal pelat: 0,2-2 mm
3	Motor Gearbox	Daya: 60 W Kecepatan: 1350 rpm Gearbox: 1:36 Dimensi: 90 x 90 x 195 mm
4	Dimmer/Speed Controller	Dilengkapi tombol <i>on/off</i> , <i>knob</i> pengatur kecepatan motor, dan layar LED untuk menunjukkan putaran motor
5	Puli <i>Driver</i> (Motor)	Tipe: A2 Diameter: 3 inci Material: Aluminium Rasio: 1:1
6	Puli <i>Driven</i> (Screw Ayam)	Tipe: A1 Diameter: 3 inci Material: Aluminium Rasio: 1:1
7	Puli <i>Driven</i> (Screw Puyuh)	Tipe: A1 Diameter: 3 inci Material: Aluminium Rasio: 1:1
8	V-belt	Tipe: A Seri: A-35 Material: <i>neoprene</i>
9	Poros Screw Ayam	Diameter : Ø15 mm Material: <i>stainless steel 304</i>
10	Poros Screw Puyuh	Diameter: Ø15 mm Material: <i>stainless steel 304</i>

4.1 Lanjutan

11	Screw Ayam	Material: nilon (<i>food grade</i>) Kapasitas: 7 telur ayam Tebal ulir: 10 mm Tinggi ulir: 10 mm Jarak ulir: 75 mm
12	Screw Puyuh	Material: nilon (<i>food grade</i>) Kapasitas: 14 telur puyuh Tebal ulir: 6 mm Tinggi ulir: 6 mm Jarak ulir: 41 mm
13	Bearing KP002	Diameter: Ø15 mm Material: baja Jumlah: 4 buah
14	Pasak	Material: baja Tipe: <i>parallel key</i> DIN 6885 Jumlah: 3 buah
15	Poros Pengupas	Diameter: Ø15 mm Material: <i>stainless steel 304</i> Dilapisi silikon
16	Filter	Material: <i>stainless steel</i> (kawat <i>mesh</i>) Dapat dilepas dan dibersihkan
17	Bak Air	Material: plastik Dimensi: 430 x 282 x 155 mm
18	Pompa Celup	Kapasitas: 2000 L/jam <i>Head</i> : 2 m Daya: 12 <i>watt</i>
19	Pipa	Diameter: Ø10 mm Material: PVC (<i>food grade</i>)

4.3 Pegujian Mesin

Pengujian akhir dilakukan untuk mengetahui kinerja mesin pengupas cangkang telur rebus terhadap telur ayam dan telur puyuh. Pengujian dilakukan dengan dua metode pendinginan, yaitu pendinginan menggunakan air mengalir dan pendinginan menggunakan air es. Tahapan perebusan dibuat sama pada kedua percobaan, yaitu air dipanaskan hingga mendidih, kemudian telur dimasukkan dan direbus selama 15 menit.

4.3.1 Alat dan Bahan

Tabel 4. 2 Alat dan Bahan Pengujian

No.	Alat dan Bahan	Jumlah	Keterangan
1	Telur ayam rebus	32 butir (2 Kg)	Direbus hingga matang dan kondisi suhu ruang
2	Telur puyuh rebus	40 butir (0,5 kg)	Direbus hingga matang dan kondisi suhu ruang
3	Panci	1 buah	Untuk menampung telur setelah keluar dari mesin
4	Air	Secukupnya	Air bersih untuk membantu proses pengupasan telur supaya lebih higienis
5	Es batu	Secukupnya	Untuk mendinginkan air membantu proses pengupasan telur supaya lebih mudah

4.3.2 Prosedur Pengujian

Pada percobaan pertama, telur direbus selama 15 menit setelah air mencapai kondisi mendidih. Setelah proses perebusan selesai, telur didinginkan menggunakan air mengalir selama 5 menit. Selanjutnya, telur dimasukkan ke dalam mesin untuk dilakukan proses pengupasan.

Pada percobaan kedua, telur direbus dengan prosedur yang sama, yaitu selama 15 menit setelah air mendidih. Perbedaannya terletak pada proses pendinginan. Pada percobaan kedua, telur didinginkan menggunakan air es selama 5 menit sebelum dimasukkan ke dalam mesin.

Pengujian dilakukan terhadap telur ayam dan telur puyuh. Hasil pengupasan diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu sempurna, tidak sempurna, dan hancur.

4.3.3 Hasil Pengujian Telur Ayam

Pengujian telur ayam dilakukan menggunakan 16 butir telur pada masing-masing percobaan. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Telur Ayam

Kategori Hasil	Percobaan 1 Air Mengalir	Presentase	Percobaan 2 Air Es	Presentase
Sempurna	1	6,25%	2	12,50%
Tidak sempurna	2	12,50%	0	0%
Hancur	13	81,25%	14	87,50%
Total	16	100%	16	100%

Berdasarkan Tabel 4.3, pada percobaan pertama diperoleh 1 butir telur dengan hasil pengupasan sempurna, 2 butir tidak sempurna, dan 13 butir hancur. Pada percobaan kedua diperoleh 2 butir telur dengan hasil pengupasan sempurna dan 14 butir hancur.

Persentase telur dengan hasil pengupasan sempurna meningkat dari 6,25% pada percobaan pertama menjadi 12,50% pada percobaan kedua. Namun, jumlah telur yang hancur juga meningkat dari 81,25% menjadi 87,50%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan air es belum mampu meningkatkan hasil pengupasan secara keseluruhan. Meskipun jumlah telur yang berhasil dikupas sempurna bertambah, tingkat kerusakan telur masih tinggi.

4.3.4 Hasil Pengujian Telur Puyuh

Pengujian telur puyuh dilakukan menggunakan 40 butir telur pada masing-masing percobaan. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Telur Puyuh

Kategori Hasil	Percobaan 1 Air Mengalir	Presentase	Percobaan 2 Air Es	Presentase
Sempurna	0	0%	0	0%
Tidak sempurna	6	30%	7	35%
Hancur	14	70%	13	65%
Total	20	100%	20	100%

Berdasarkan Tabel 4.4, pada percobaan pertama tidak terdapat telur puyuh yang berhasil dikupas secara sempurna. Sebanyak 6 butir atau 30% mengalami pengupasan tidak sempurna, sedangkan 14 butir atau 70% mengalami kerusakan.

Pada percobaan kedua juga tidak terdapat telur puyuh yang berhasil dikupas secara sempurna. Sebanyak 7 butir atau 35% mengalami pengupasan tidak sempurna, sedangkan 13 butir atau 65% mengalami kerusakan.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan air es menyebabkan peningkatan jumlah telur dengan hasil pengupasan tidak sempurna dari 30% menjadi 35%. Namun, jumlah telur yang hancur mengalami penurunan dari 70% menjadi 65%. Kedua metode pendinginan belum menghasilkan telur puyuh yang terkupas sempurna.

4.3.5 Pengujian Kapasitas Mesin

Pengujian kapasitas dilakukan untuk mengetahui jumlah telur yang dapat diproses oleh mesin per satuan waktu. Pengujian dilakukan pada kondisi operasi normal, yaitu putaran screw 14 rpm, motor gearbox 60 W dengan rasio 1:36, serta pompa air berkapasitas 2000 L/jam. Pada pengujian ini, 16 butir telur ayam dikupas dalam waktu 2,33 menit, sedangkan 20 butir telur puyuh dikupas dalam waktu 2,33 menit. Waktu 2,33 menit setara dengan 140 detik.

Kapasitas mesin dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kapasitas} = \frac{\text{Jumlah telur}}{\text{Waktu pengupasan (menit)}} \times 60$$

Berdasarkan persamaan tersebut, kapasitas telur ayam adalah:

$$K_{\text{ayam}} = \frac{16}{2,33} \times 60 = 412,02 \approx 412 \text{ butir/jam}$$

Kapasitas telur puyuh adalah:

$$K_{\text{puyuh}} = \frac{20}{2,33} \times 60 = 515,02 \approx 515 \text{ butir/jam}$$

Dengan asumsi kedua jalur pengupasan dapat beroperasi secara bersamaan, kapasitas total mesin adalah penjumlahan kapasitas kedua jalur:

$$K_{\text{total}} = 412 + 515 = 927 \text{ butir/jam}$$

atau jika dihitung langsung:

$$K_{\text{total}} = \frac{16 + 20}{2,33} \times 60 = 927,04 \approx 927 \text{ butir/jam}$$

Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kapasitas Mesin

Jenis Telur	Jumlah Telur (butir)	Waktu (menit)	Kapasitas (butir/jam)	Target Rancangan (butir/jam)	Persentase terhadap Target
Telur ayam	16	2,33	412	420	98,10%
Telur puyuh	20	2,33	515	840	61,31%
Total	36	2,33	927	1.260	73,57%

Berdasarkan Tabel 4.5, mesin menghasilkan kapasitas 412 butir telur ayam per jam dan 515 butir telur puyuh per jam, dengan kapasitas total 927 butir per jam. Jika dibandingkan dengan kapasitas rancangan sebesar 1.260 butir per jam, maka kapasitas total hasil pengujian baru mencapai 73,57% dari target. Jalur telur ayam hampir memenuhi target, yaitu 98,10% dari 420 butir per jam, sedangkan jalur telur puyuh baru mencapai 61,31% dari target 840 butir per jam.

Dengan demikian, jalur telur puyuh menjadi faktor utama yang membatasi pencapaian kapasitas total mesin. Rendahnya kapasitas pada jalur telur puyuh berkaitan dengan ukuran telur yang lebih kecil, cangkang yang lebih tipis, serta kecenderungan telur terjepit atau hancur selama proses pengupasan. Selain itu, pengisian ruang screw yang belum optimal dan waktu tinggal telur di sepanjang screw juga memengaruhi jumlah telur yang dapat diproses per satuan waktu.

Jika dikaitkan dengan kualitas hasil pengupasan pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4, kapasitas efektif mesin—yaitu kapasitas telur yang benar-benar terkupas sempurna—masih jauh lebih rendah. Pada telur ayam, dengan kapasitas 412 butir/jam dan persentase pengupasan sempurna 6,25% menggunakan air mengalir, maka kapasitas efektifnya hanya sekitar 25,75 butir/jam. Jika menggunakan air es dengan pengupasan sempurna 12,50%, kapasitas efektifnya sekitar 51,50 butir/jam. Pada telur puyuh, karena belum ada hasil pengupasan sempurna pada kedua metode pendinginan, maka kapasitas efektif telur puyuh yang terkupas sempurna adalah 0 butir/jam. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas tidak cukup hanya diukur dari jumlah telur yang keluar dari mesin, tetapi juga harus mempertimbangkan tingkat keberhasilan pengupasan.

4.3.6 Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode pendinginan memberikan perbedaan hasil pada telur ayam dan telur puyuh. Pada telur ayam, penggunaan air es menghasilkan 2 butir telur yang terkupas sempurna atau 12,50%, sedangkan penggunaan air mengalir menghasilkan 1 butir atau 6,25%. Namun, jumlah telur ayam yang hancur pada pendinginan air es mencapai 14 butir atau 87,50%.

Pada telur puyuh, kedua metode pendinginan belum menghasilkan telur yang terkupas sempurna. Penggunaan air mengalir menghasilkan 6 butir atau 30% telur dengan pengupasan tidak sempurna dan 14 butir atau 70% telur hancur. Sementara itu, penggunaan air es menghasilkan 7 butir atau 35% telur dengan pengupasan tidak sempurna dan 13 butir atau 65% telur hancur.

Tingginya jumlah telur yang hancur dan tidak sempurna menunjukkan bahwa permasalahan pengupasan tidak hanya berkaitan dengan metode pendinginan. Hasil pengupasan juga dipengaruhi oleh interaksi telur dengan screw dan permukaan pengupas. Tekanan yang terjadi selama proses pengupasan dapat menyebabkan telur mengalami kerusakan apabila gaya yang diterima melebihi kemampuan struktur telur.

Berdasarkan hasil pengujian akhir, mesin telah mampu melakukan proses pengupasan pada telur ayam dan telur puyuh, tetapi hasil pengupasan sempurna masih rendah. Telur ayam menghasilkan persentase pengupasan sempurna sebesar 6,25% pada pendinginan air mengalir dan 12,50% pada pendinginan air es. Sementara itu, telur puyuh belum menghasilkan pengupasan sempurna pada kedua metode pendinginan.

Berdasarkan pengujian kapasitas, mesin mampu memproses 412 butir telur ayam per jam dan 515 butir telur puyuh per jam, dengan total 927 butir per jam. Capaian ini

setara dengan 73,57% dari kapasitas rancangan 1.260 butir per jam. Jalur telur ayam hampir mencapai target rancangan, sedangkan jalur telur puyuh masih jauh di bawah target. Rendahnya kapasitas jalur telur puyuh dipengaruhi oleh ukuran telur yang kecil, kecenderungan telur terjepit di antara ulir screw, serta tingginya jumlah telur yang hancur dan tidak terkupas sempurna. Oleh karena itu, optimasi desain screw, jarak antara screw dan komponen pengupas, serta material dan tekstur permukaan pengupas tidak hanya diperlukan untuk meningkatkan kualitas pengupasan, tetapi juga untuk meningkatkan kapasitas efektif mesin.

4.4 Dokumentasi Hasil Pengujian

4.4.1 Hasil Pengupasan Telur Ayam



Gambar 4. 6 Hasil Pengupasan Telur Ayam dengan Air Mengalir



Gambar 4. 7 Hasil Pengupasan Telur Ayam dengan Air Es

Analisis Hasil Pengupasan Telur Ayam:

Berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan langsung terhadap proses pengupasan telur ayam, berikut adalah analisis penyebab kegagalan dan keberhasilan pengupasan:

A. Penyebab telur tidak terkupas sempurna

1. Telur tidak tertekan dengan sempurna ke permukaan silikon pengupas. Hal ini menyebabkan hanya terjadi peretakan pada sebagian kecil cangkang, tetapi cangkang tidak terlepas dari putih telur.
2. Jarak antar ulir yang terlalu besar menyebabkan telur tidak tertahan dengan baik di antara *screw* dan pengupas. Akibatnya, telur hanya bergerak menyamping tanpa mendapatkan tekanan yang cukup.
3. Permukaan silikon pengupas yang terlalu halus tidak mampu memberikan gaya gesek yang cukup untuk mengupas cangkang bersamaan dengan putaran *screw*.
4. Jarak poros pengupas yang terlalu jauh juga dapat menyebabkan telur tidak menerima tekanan yang cukup untuk mengupas bagian kulitnya yang sudah retak.

B. Penyebab telur berhasil terkupas sempurna

Meskipun jumlahnya sangat sedikit (hanya 2 butir), telur yang berhasil terkupas sempurna bisa disebabkan oleh:

1. Terjadi peretakan di seluruh permukaan cangkang telur akibat tekanan yang merata dari *screw* dan pengupas.
2. Ulir *screw* membantu proses pembukaan cangkang dengan memberikan gaya dorong dan gesekan yang tepat. Telur yang berhasil terkupas sempurna mengalami kombinasi gaya dan tekanan yang optimal.
3. Telur yang berhasil terkupas memiliki kondisi cangkang yang sudah mengalami retakan awal pada lokasi yang tepat sehingga memudahkan proses pengupasannya.

C. Penyebab telur hancur

1. Telur mengalami tekanan berlebih dari *screw* dan pengupas yang menyebabkan putih telur rusak atau bahkan hingga kuning telur keluar. Bisa disebabkan oleh jarak poros pengupas yang terlalu dekat
2. Ulir *screw* yang terlalu besar dapat membelah putih telur terutama pada saat telur berada di antara dua ulir yang berdekatan.
3. *Screw* yang terlalu panjang sehingga saat telur sudah terkupas di pangkal atau tengah *screw*, *screw* dan poros pengupas yang bergerak terus menerus mulai menarik dan merobek putih telur bahkan merusak isi telur secara keseluruhan.
4. Variasi ukuran telur yang juga menentukan tekanan yang diterimanya karena *screw* dan poros mengupas satu telur saja, melainkan beberapa telur dan tentunya dengan ukuran yang berbeda pula.

D. Hal yang perlu diperbaiki di masa mendatang

Berdasarkan analisis di atas, beberapa perbaikan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja mesin pengupas telur ayam adalah:

1. Mengganti silikon pengupas dengan bahan yang memiliki koefisien gesek lebih tinggi sehingga dapat lebih menahan dan melepaskan cangkang telur. Material seperti karet alam atau karet sintetis dengan tekstur kasar dapat menjadi alternatif. Tentunya dengan mempertimbangkan faktor seperti *food grade* untuk menjaga telur tetap higienis.
2. Merancang ulang *screw* dengan ulir yang lebih rapat dan tinggi ulir yang lebih rendah agar *screw* dapat berperan lebih efektif dalam proses pengupasan tanpa merusak isi telur.
3. Jarak antara *screw* dengan poros pengupas perlu diperhitungkan dan disesuaikan dengan ukuran telur ayam. Jarak yang terlalu lebar menyebabkan telur tidak terkupas sempurna, sedangkan jarak yang terlalu sempit menyebabkan telur menjadi hancur.
4. Mengubah mekanisme poros pengupas supaya tekanan yang diterima oleh telur dapat lebih efektif untuk proses pengupasan cangkangnya tanpa risiko kerusakan telur yang tinggi.
5. Kondisi telur yang berbeda-beda (kesegaran, ukuran, ketebalan cangkang, dll.) perlu menjadi pertimbangan dalam desain dan pengaturan mesin. Penambahan sensor atau sistem adaptif mungkin dapat membantu mengatasi masalah ini.

4.4.2 Hasil Pengupasan Telur Puyuh



Gambar 4. 9 Hasil Pengupasan Telur Puyuh dengan Air Mengalir



Gambar 4. 8 Hasil Pengupasan Telur Puyuh dengan Air es

Analisis Hasil Pengupasan Telur Puyuh:

Berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan langsung terhadap proses pengupasan telur puyuh, berikut adalah analisis penyebab kegagalan pengupasan:

A. Penyebab telur tidak terkupas sempurna

1. Telur puyuh tidak tertekan dengan sempurna ke permukaan pengupas.

Akibatnya, hanya terjadi pendorongan telur sepanjang *screw* tanpa terjadi peretakan cangkang yang signifikan. Ini bisa terjadi karena ada beberapa telur yang berdesakan dan mengakibatkan pengupasan menjadi kurang efektif.

2. Meskipun ulir *screw* telur puyuh sudah dibuat rapat (14 ulir dengan panjang 35 mm/ulir), namun jarak antar ulir masih terlalu besar untuk menahan telur puyuh dengan baik.
3. Sama seperti telur ayam, permukaan pengupas yang halus tidak mampu memberikan gaya gesek yang cukup untuk menahan dan mengupas cangkang telur puyuh.
4. Jarak poros pengupas yang terlalu jauh juga dapat menyebabkan telur puyuh tidak menerima tekanan yang cukup untuk mengupas bagian kulitnya yang sudah retak.

B. Penyebab telur hancur

1. Setelah telur retak, ulir *screw* dan karet as menarik potongan cangkang yang masih menempel, yang kemudian juga menarik dan merobek putih telur bahkan hingga kuning telurnya ikut rusak.
2. Ulir *screw* yang terlalu lebar menyebabkan telur puyuh dapat masuk ke celah dan terjepit di antara ulir, mengakibatkan telur hancur.
3. Sama dengan telur ayam, *screw* terlalu panjang sehingga saat telur sudah terkupas di pangkal atau tengah *screw*, *screw* dan poros pengupas yang bergerak terus menerus mulai merusak isi telur.

C. Hal yang perlu diperbaiki di masa mendatang

Berdasarkan analisis di atas, beberapa perbaikan yang perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja mesin pengupas telur puyuh adalah:

1. Mengganti karet pengupas dengan bahan karet yang memiliki koefisien gesek lebih tinggi dan sifat yang lebih lembut untuk mengakomodasi kerapuhan telur puyuh.
2. Merancang ulir *screw* dengan ulir yang lebih rapat, tinggi ulir yang lebih rendah, dan tepi yang tidak tajam agar *screw* dapat berperan dalam pengupasan tanpa merusak telur.
3. Jarak antara *screw* dengan karet pengupas perlu diperkecil dan disesuaikan dengan ukuran rata-rata telur puyuh agar tekanan yang diberikan tepat dan merata.
4. Menambahkan permukaan pengupas di kedua sisi *screw* (samping dan bawah) untuk memastikan telur mendapatkan tekanan yang merata.
5. Merancang ulang *hopper* dan jalur distribusi agar telur puyuh masuk ke ruang pengupasan dengan lebih terkontrol dan tidak berdesakan.
6. Sama seperti telur ayam, kondisi telur puyuh yang berbeda-beda perlu menjadi pertimbangan. Variasi ukuran dan kekerasan cangkang mempengaruhi keberhasilan pengupasan.