

BAB I

PENDAHULUAN

Produksi telur ayam dan telur puyuh rebus pada sektor agroindustri skala kecil hingga menengah terus meningkat seiring waktu mengikuti kebutuhan pasar. Pemanfaatan teknologi pascapanen menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan produktivitas sektor agroindustri. Penelitian oleh Darban Haryanto dkk. dalam artikel Pemanfaatan Teknologi Pascapanen untuk Peningkatan Nilai Tambah Agro Industri KWT Kenanga (Haryanto, 2025) menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna mampu meningkatkan produktivitas dan kualitas hasil olahan. Penelitian lain oleh R. Senthilkumar dkk. dalam *Design and Fabrication of Boiled Egg Shell Removing Machine Integrated with Vegetable Chopper* (Senthilkumar, 2024) menunjukkan bahwa penggunaan mesin pengupas telur rebus dapat mempercepat proses produksi serta menurunkan tingkat kerusakan produk. Selain itu, penelitian Rianto S. dkk. mengenai Perancangan Mesin Pengupas Kulit Telur Burung Puyuh Semi-Otomatis Berkapasitas 240 Butir/Jam (Rianto, 2022) menunjukkan bahwa penggunaan mesin mampu meningkatkan kapasitas produksi secara signifikan dibandingkan metode manual.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka diperlukan sebuah mesin pengupas cangkang atau kulit telur ayam dan telur puyuh rebus yang praktis, efektif, efisien, supaya sesuai dengan kebutuhan industri kecil hingga menengah.

1.1 Latar Belakang

Telur ayam dan puyuh rebus banyak digunakan dalam menu makanan di Indonesia seperti telur balado, ca kangkung, gudeg, hingga menu makanan internasional seperti ramen dari Jepang dan *jajangmyeon* dari Korea. Jenis makanan ini juga dijual pada berbagai usaha kuliner di Indonesia, bahkan beberapa juga digunakan dalam program Makan Bergizi Gratis (MBG). Namun, terkadang pengupasan cangkang telur pada proses produksinya masih dilakukan dengan metode manual. Metode manual membutuhkan waktu yang relatif lama dan memerlukan tenaga kerja yang tidak sedikit jumlahnya. Selain itu, tenaga kerja juga harus dipastikan sudah terlatih dan memahami dengan baik bagaimana prosedur mengupas telur supaya telur tetap higienis dan minim risiko rusak. Kondisi tersebut membuat biaya operasional cukup tinggi dan berisiko menurunkan efisiensi proses produksi.

Penelitian oleh Rianto S. dkk. menunjukkan bahwa mesin pengupas telur puyuh semiotomatis mampu mencapai kapasitas produksi hingga 240 butir per jam. Kapasitas ini jauh lebih tinggi dibandingkan metode manual. Penelitian oleh Senthilkumar dkk. juga menunjukkan bahwa penggunaan sistem mekanik pada mesin pengupas telur dapat meningkatkan efisiensi waktu serta menghasilkan kualitas pengupasan yang lebih konsisten. Selain itu, kajian Darban Haryanto dkk. menegaskan bahwa penerapan teknologi pascapanen berperan penting dalam meningkatkan nilai tambah serta daya saing produk agroindustri.

Jenis telur lain seperti telur bebek dan telur ayam kampung tidak digunakan karena nilai jual serta permintaan pasarnya relatif lebih rendah dibandingkan telur ayam ras dan telur puyuh. Oleh karena itu, perancangan mesin difokuskan pada dua jenis telur

tersebut dalam satu sistem dan pengupasannya juga dapat dilakukan sekaligus. Berbeda dengan mesin yang sudah pernah ada sebelumnya yang hanya terbatas pada satu jenis telur saja antara telur ayam atau puyuh.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan dalam perancangan ini dirumuskan dalam bentuk pertanyaan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang mesin pengupas telur rebus dengan sistem dual-screw yang mampu mengakomodasi dua jenis telur sekaligus?
2. Bagaimana membangun rancangan mesin yang sudah dibuat supaya sesuai dengan spesifikasi yang sudah dirancang?
3. Bagaimana menguji kinerja mesin sehingga parameter hasil rancangan sebelumnya dapat tercapai?

1.3 Batasan Masalah

Agar proyek akhir lebih terarah, penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek berikut:

1. Perancangan mesin berfokus pada tahap pengupasan kulit telur ayam dan puyuh rebus. Tahap lain seperti perebusan, dan pengemasan tidak termasuk dalam ruang lingkup kegiatan. Simulasi beban menggunakan perangkat lunak seperti pembebanan pada rangka dan perhitungan yang berkaitan dengan fluida dan termal juga tidak menjadi bahasan mendalam selanjutnya.
2. Proses pabrikasi mesin menggunakan komponen yang terbuat dari bahan *food grade* dan mudah ditemui di pasaran, sehingga memudahkan proses produksi dan perawatan mesin di masa mendatang.

3. Pengujian akhir dilakukan dengan membandingkan dua metode pendinginan, yaitu menggunakan air mengalir dan air es. Parameter yang diamati meliputi hasil pengupasan sempurna, pengupasan tidak sempurna, dan telur yang mengalami kerusakan atau hancur.
4. Pengujian kinerja mesin meliputi tingkat keberhasilan pengupasan telur supaya target kapasitas dapat tercapai sesuai dengan rancangan. Parameter keberhasilan berupa telur rebus utuh yang sudah terpisah dari cangkangnya dan tidak mengalami kerusakan pada isinya akibat pengupasan oleh mesin.

1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, tujuan dari perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang mesin pengupas telur rebus berbasis CAD yang mampu mengakomodasi dua jenis telur sekaligus.
2. Melakukan fabrikasi terhadap mesin sesuai dengan hasil rancangan dan uji coba yang telah dilakukan sebelumnya.
3. Menguji kinerja mesin pengupas cangkang telur rebus untuk mengetahui kapasitas, tingkat keberhasilan pengupasan telur ayam dan telur puyuh.

1.5 Luaran

Luaran proyek akhir ini disusun sesuai dengan kebutuhan akademik serta luaran teknologi yang dapat dimanfaatkan secara nyata.

1. Laporan proyek akhir

Dokumen ilmiah yang memuat seluruh proses perancangan, lalu dilanjutkan

oleh perhitungan, dan kemudian diakhiri dengan pengujian untuk memastikan kesesuaian dengan perhitungan dan tercapainya tujuan laporan.

2. Prototipe mesin

Produk awal berupa hasil rakitan mesin yang telah diuji sesuai dengan hasil rancangan sebelum nantinya dikomersilkan.

3. Hak Kekayaan Intelektual (HKI)

Publikasi mesin pengupas telur rebus ini nantinya dalam bentuk HKI (Hak Kekayaan Intelektual).

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan proyek akhir ini memuat pembahasan lebih lanjut mengenai proses perancangan, pabrikasi, hingga pengujian mesin pengupas telur rebus yang tersusun secara sistematis supaya memudahkan pembaca dalam memahami rangkaian prosesnya dari awal hingga akhir. Susunan laporan ini terdiri dari beberapa bab yaitu sebagai berikut:

1.6.1 Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang ditemukannya ide mengenai mesin pengupas telur rebus, lalu hasil rumusan masalah, batasan-batasan masalah, tujuan, luaran, dan sistematika penulisan laporan yang berkaitan dengan proses penyusunan laporan proyek akhir dari mesin pengupas telur rebus yang nantinya akan dibuat.

1.6.2 Tinjauan Pustaka

Bab ini memuat kajian teori dan penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar dalam menganalisis mekanisme mesin pengupas kulit telur rebus.

1.6.3 Metodologi

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan untuk memperoleh gambaran target dari kinerja mesin yang diharapkan.

1.6.4 Hasil dan Pembahasan

Bab ini menyajikan hasil dari pengujian kinerja mesin hingga analisis mengenai keberhasilan dan kegagalan kinerja mesin serta bagaimana alternatif solusi untuk penelitian berikutnya.

1.6.5 Penutup

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian yang telah dilakukan serta saran mengenai mesin pengupas telur rebus sebagai proyek akhir kali ini.