

Alat Pemisah Telur Boleh Laras

Adjustable Egg Separator

Izzat Ziyad Zamakhshary Mustapha¹, Hazrul Hamdan¹, Harith Salihin Hilmi¹, Noor Azizah Sidek^{1*}, Azli Nawawi²

¹ Department of Mechanical Engineering, Centre for Diploma Studies, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh Higher Education Hub, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

² Department of Mechanical Engineering Technology, Faculty of Engineering Technology, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Pagoh Higher Education Hub, 84600 Pagoh, Johor, MALAYSIA

*Pengarang Utama: noorazizah@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2024.05.02.023>

Maklumat Artikel

Diserah: 01 Disember 2023

Diterima: 30 April 2024

Diterbitkan: 30 Jun 2024

Kata Kunci

Pemisah Telur Kuning, Alat Pemisah Telur, Pemisah Telur Boleh Laras

Abstrak

Kajian ini bertujuan untuk merancang alat pemisah kuning telur secara manual yang efisien dalam pemisahan telur kuning dan putih. Pada masa kini, proses pemecahan telur secara tradisional menggunakan tangan memerlukan kejituan dan masa yang lama. Oleh itu, kaedah yang lebih efisien dan kompak diperlukan. Kajian ini juga bertujuan untuk mengurangkan masa yang diperlukan dalam memecahkan telur dan memisahkan telur kuning dan putih, serta menjimatkan masa dalam pemisahan telur yang berskala besar. Hasil kajian ini diharapkan dapat membantu usahawan kecil dalam industri bakeri dan pastry serta meningkatkan produktiviti dalam proses pemisahan telur kuning dan putih.

Keywords

Egg Yolk Separator, Egg Separator Device, Adjustable Egg Separator

Abstract

This study aims to design an efficient manual egg yolk separator for separating egg yolks and egg whites. Currently, the traditional method of manually breaking eggs requires skill and consumes a significant amount of time. Therefore, there is a need for a more efficient and compact approach. The objectives of this study are to reduce the time required for egg breaking and yolk separation, as well as to streamline the process for large-scale egg separation. The findings of this study are expected to benefit small-scale entrepreneurs in the bakery and pastry industry and enhance productivity in the egg yolk and egg white separation process.

1. Pengenalan

Telur merupakan bahan asas yang sangat penting di mana ianya memainkan peranan yang besar dalam menghasilkan banyak resepi masakan. Telur terdiri daripada dua bahagian iaitu telur putih dan telur kuning. Telur kuning merupakan kandungan utama untuk protein dan kolina dan ianya digunakan secara meluas dalam masakan [1]. Jabatan Pertanian Amerika Syarikat telah mengkategorikan telur sebagai salah satu kategori daging di dalam piramid makanan [2]. Penggunaan telur ini amatlah penting dalam menyediakan resepi makanan. Pelbagai teknik telah digunakan dalam mengasingkan telur putih dan telur kuning. Contohnya seperti

memisahkan telur kuning dan telur putih menggunakan kaedah tradisional seperti menggunakan penapis dan juga penyedut [3]. Kaedah ini sememangnya memberi keputusan yang baik dalam mengasingkan dua bahagian tersebut tetapi ianya mendatangkan risiko yang dalam mengendalikannya. Kebarangkalian kulit telur termasuk antara telur tersebut tinggi dan juga risiko telur kuning pecah sebelum diasingkan juga sangat tinggi [4]. Oleh itu, bagi menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan menggunakan alatan yang telah dibangunkan iaitu Alat Pemisah Telur Boleh Laras.

Terdapat beberapa masalah yang bakal dihadapi oleh pengguna sekiranya mereka masih menggunakan kaedah tradisional iaitu mereka akan mengambil masa yang lama untuk proses pengasingan yang banyak [5]. Meskipun kaedah ini memberi kesan yang efisien, akan tetapi ianya mengambil masa yang sangat lama apabila dibawa masuk ke bidang yang menggunakan lebih banyak kuantiti telur. Ini akan merencatkan masa yang diambil untuk menyelesaikan proses pengasingan telur tersebut [6]. Dengan menggunakan Alat Pemisah Telur Boleh Laras ini, ianya dapat membantu menjimatkan masa dengan dapat mengasingkan telur secara berterusan. Ini juga akan memudahkan pengguna untuk mengasingkan telur dengan kuantiti yang banyak. Terdapat sebuah alat yang mampu dimiliki oleh banyak pengguna dimana kosnya yang rendah akan membuat pengguna memilih alat tersebut. Akan tetapi, kami mendapat idea dalam menginovasikan alat tersebut dengan menambahkan keputusan akhir yang lebih efisien dan juga lebih produktif.

2. Kajian Literatur

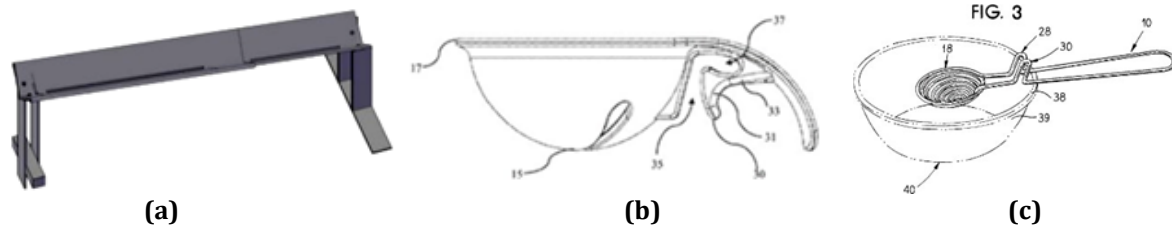
Dalam bab ini, pelbagai sorotan kajian yang telah dijalankan untuk mencari input kajian-kajian yang terdahulu berkaitan mesin pemisah telur putih dan kuning. Sorotan kajian ini dijalankan bagi mencari maklumat-maklumat penting bagi menjayakan projek yang dilaksanakan. Antara informasi yang ditekankan ialah berkaitan reka bentuk, dan langkah kerja mesin yang efisien [7]. Data-data yang diperolehi daripada hasil carian projek ini akan dibuat perbandingan dari segi reka bentuk sedia ada dengan reka bentuk yang dipilih bagi menambah baik sistem pengoperasian projek ini. Langkah ini diambil bertujuan untuk menganalisis perbezaan antara produk yang bakal dilaksanakan dengan produk mahupun mesin-mesin sedia ada di pasaran. Setiap produk yang dibandingkan akan dibincangkan di bawah.

Kajian kes yang ditunjukkan di Rajah 1(a) ialah alat untuk memisahkan kuning telur. Rajah yang dirujukan adalah berfungsi dengan memulakan langkah pertama dengan menyediakan dua bekas yang berbeza, satu untuk kuning telur dan satu lagi untuk putih telur. Tujuan ini adalah untuk memisahkan kedua-dua bahagian telur supaya dapat menggunakan telur-telur tersebut dengan cara yang berbeza dalam proses yang akan datang [8]. Selepas itu, persiapan alat pemisah kuning telur perlu dilakukan. Untuk melakukan ini, kita perlu mengukur dan menyesuaikan panjang alat pemisah kuning telur mengikut diameter bekas yang akan gunakan. Ini adalah penting kerana ia akan membolehkan alat tersebut berfungsi dengan baik dan memastikan bahawa kuning telur dapat dipisahkan dengan betul. Langkah seterusnya adalah memasang alat pemisah kuning telur pada bekas yang berisi putih telur. Ini melibatkan menempatkan alat pemisah kuning telur dengan betul supaya ia terletak dengan kukuh pada bekas putih telur. Ini akan memudahkan proses pemisahan kuning telur kemudian. Sekarang, beralih kepada langkah yang melibatkan pemecahan telur menggunakan garfu di atas landasan telur. Apabila memecahkan telur dengan garfu, kita perlu memastikan bahawa telur pecah dan bahagian kuning telur turun ke dalam bekas yang telah disediakan sebelumnya untuk kuning telur. Ini memerlukan kecekapan dalam memecahkan telur dan mengawal aliran kuning telur agar ia mengalir dengan lancar ke dalam bekas yang sesuai. Kesimpulannya, langkah-langkah yang dinyatakan di atas menggambarkan proses pemisahan kuning telur dan putih telur dengan menggunakan alat pemisah kuning telur. Dengan langkah-langkah ini, proses pemisahan kuning telur dapat dipisahkan dengan betul dan digunakan sesuai dengan keperluan dalam penyediaan makanan atau hidangan yang sedang dipersiapkan.

Rajah 1(b) menunjukkan, pemisah telur termasuk mangkuk bersaiz kecil untuk memuatkan sekurang-kurangnya sebiji telur. Mangkuk tersebut mempunyai dinding sisi memanjang ke atas, dengan sekurang-kurangnya satu celah memanjang arah menegak. Sebaiknya reka bentuk celah bermula pada bahagian paling bawah mangkuk dan beralur dalam arah menegak ke arah rim mangkuk. Dalam versi rekabentuk ini, tiga celah disediakan di mana jaraknya adalah sama pada perimeter mangkuk. Selaras dengan beberapa versi ini, klip atau mekanisma penahan disediakan untuk mengikat pemisah telur pada rim mangkuk adunan. Dengan ini, pemisah telur boleh dipasang dalam kedudukan tetap supaya mangkuk pemisah telur boleh dipanjangkan ke atas mangkuk adunan, membolehkan pengguna memecahkan telur dan menuangkannya ke dalam pemisah telur.

Rajah 1(c) menunjukkan salah satu alat pemisah telur yang telah diinovasi. Pelbagai jenis alat telah dibangunkan dan digunakan untuk mengasingkan putih telur daripada kuning telur. Alat pemisah telur tersebut mendedahkan pemisah telur yang diperbuat daripada bahan dawai yang panjang. Pemisah telur jenis wayar seperti ini telah terbukti memuaskan kerana ia ringan dan juga kerana struktur wayar meningkatkan dan menambah baik pengasingan putih telur daripada kuning telur dalam cawan pemisah. Walau bagaimanapun, kelemahan yang dikaitkan dengan beberapa pemisah telur yang tersedia termasuklah pemisah yang ada di alat tersebut iaitu cangkuk yang terletak di hadapan bakul penerima telur hanya membenarkan penggantungan

pemisah telur merentasi dinding yang bertentangan dengan mangkuk. Akibatnya, panjang pemisah adalah faktor had dalam menentukan saiz atau diameter mangkuk yang boleh digunakan.



Rajah 1 Kajian Kes (a) Perancangan Alat Pemisah Kuning Telur (AMIKUR) [9]; (b) Alat Pemisah Telur [10]; (c) Alat Pemisah Telur Berdawai [11]

3. Kaedah dan Bahan Kajian

Pembangunan rekabentuk ini telah melibatkan beberapa proses. Perkara yang paling penting dalam projek ini ialah pemilihan bahan. Beberapa bahan yang telah dikeluarkan dari senarai kerana ianya tidak mempunyai ciri-ciri yang diperlukan oleh projek dari pelbagai aspek. Kesimpulannya, terdapat tujuh bahan yang paling sesuai untuk digunakan dalam projek ini. Selain itu, beberapa kaedah juga disenaraikan sebagai bantuan dalam melaksanakan projek ini dengan lebih cekap dan kukuh.

3.1 Bahan

Bagi meningkatkan kecekapan projek, kekuatan, berat dan kualiti bahan diambil kira secara khususnya semasa pemilihan bahan.

3.1.1 Besi Berongga

Bar persegi berongga dipilih sebagai bahan sokongan pada projek. Kekuatan bahan ini cukup untuk menampung jisim dan berat oleh slaid keluli tahan karat.

3.1.2 Cat

Cat bertujuan untuk meyaluti bahagian dalam projek bagi mengelakkan proses karat daripada berlaku.

3.1.3 Kaki boleh Laras

Projek ini terdiri daripada satu kaki boleh laras dimana kelajuan pemisahan telur boleh diubahsuai mengikut kehendak pengguna. Terdapat beberapa pengubahsuaian iaitu satu besi sokongan dikimpal pada sisi kanan dan kiri kaki boleh laras tersebut agar dapat menampung berat dan struktur slaid. Seterusnya, bahagian kaki boleh laras ini dikimpal pada bahagian dalam projek secara menegak untuk keseimbangan yang tinggi dan kukuh.

3.1.4 Kepingan Aluminium

Bahan ini dipilih kerana ianya jauh lebih ringan daripada keluli, oleh itu ia digunakan bersama bahagian utama projek agar ringan untuk dikendalikan.

3.1.5 Rivet

Rivet digunakan agar untuk menyambungkan kepingan aluminium dengan besi berongga Bersama bahagian utama projek. Komponen ini merupakan sambungan kekal dan rivet menghasilkan sambungan yang kuat dan kukuh seperti sambungan kimpalan.

3.1.6 Keluli Tahan Karat

Slaid yang digunakan untuk memisahkan kuning telur dan putih diperbuat daripada keluli tahan karat (304). Keluli tahan karat (304) mempunyai tahap rintangan hakisan yang tinggi dan selamat untuk makanan. Oleh itu, proses pemisahan telur kuning dan putih dapat disempurnakan tanpa menjejaskan kualiti serta kesihatan.

3.1.7 Bar Sudut L

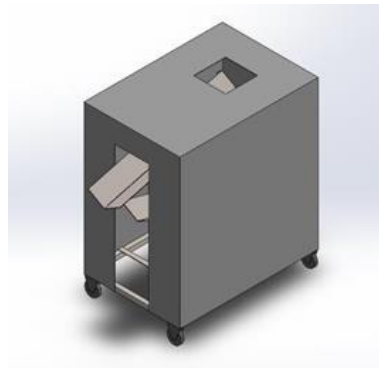
Bar sudut L digunakan sebagai satu bahan untuk menutup bucu-bucu dan sisi yang tajam pada badan utama projek setelah kepingan aluminium siap dirivet pada badan. Ia juga bertujuan sebagai sentuhan akhir untuk projek yang dilakukan.

3.2 Metodologi

Projek ini menggunakan perisian SOLIDWORKS dalam menghasilkan reka bentuk akhir prototaip. Keseluruhan proses projek ini melibatkan beberapa langkah di mana ianya bermula dengan idea, mengenal pasti masalah, objektif, dan skop projek. Kemudian, pada peringkat reka bentuk awal, ahli kumpulan memutuskan untuk menghasilkan beberapa lakaran sebagai reka bentuk awalan. Peringkat ini akan membawa kepada pemilihan reka bentuk terbaik untuk projek dan kemudian, peringkat reka bentuk terperinci dijalankan. Reka bentuk yang dipilih akan mempengaruhi pemilihan bahan, jenis dan saiz setiap komponen, serta penggunaan projek. Fungsi Solidworks adalah memudahkan dalam memperolehi gambaran jelas mengenai hasil projek. Penilaian setiap komponen berdasarkan kekuatan, jisim, dan saiznya dilakukan untuk menghasilkan prototaip projek. Proses fabrikasi membolehkan pembuatan prototaip projek. Setelah pengukuran dilakukan oleh SolidWorks, pembinaan projek dapat dilaksanakan. Sebelum menentukan bahawa projek berjaya, projek tersebut melalui peringkat ujian, di mana projek yang dicadangkan untuk menentukan kecekapan projek. Projek perlu memisahkan kuning dan putih telur dengan lancar dan sempurna untuk mendapatkan maklum balas positif. Kemudian, penilaian berdasarkan hasil ujilari dibuat dan dibincangkan oleh ahli kumpulan sebelum membuat kesimpulan.

3.3 Spesifikasi Prototaip

Tiga lakaran reka bentuk telah dibangunkan dan Perisian Solidworks digunakan untuk membangunkan rekabentuk prototaip. Ilustrasi terperinci prototaip yang telah dibangunkan adalah seperti Rajah 2. Sebelum memulakan proses seterusnya dengan proses fabrikasi, peringkat ini adalah penting.



Rajah 2 Lukisan prototaip yang dibangunkan menggunakan perisian SOLIDWORKS

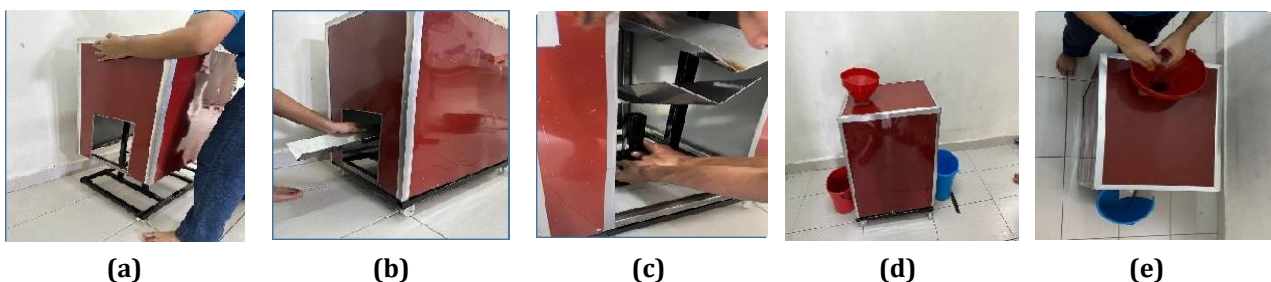
4. Keputusan dan Perbincangan

Projek ini bertujuan untuk membangunkan alat pemisah telur putih dan kuning yang dapat melaraskan ketinggian untuk memenuhi keperluan usahawan kecil dalam perniagaan makanan. Alat ini direka bentuk bagi tujuan mempercepat proses pemisahan telur putih dan kuning serta memastikan ketepatan pemisahan. Dalam pendekatan kejuruteraan, analisis telah dilakukan untuk mengoptimimumkan prestasi dan efisiensi alat ini.

4.1 Keputusan

4.1.1 Langkah Kerja Alat Pemisah Telur Boleh Laras

Langkah kerja adalah seperti Rajah 3.



Rajah 3 Langkah kerja alat pemisah telur boleh laras (a) Pasangkan penutup ke atas rangka utama; (b) Masukkan landasan dari kedua-dua arah; (c) Laraskan ketinggian mengikut kesesuaian kerja; (d) Tempatkan bekas pengasingan telur putih dan kuning; (e) Pecahkan telur ke dalam corong

4.1.2 Spesifikasi Produk

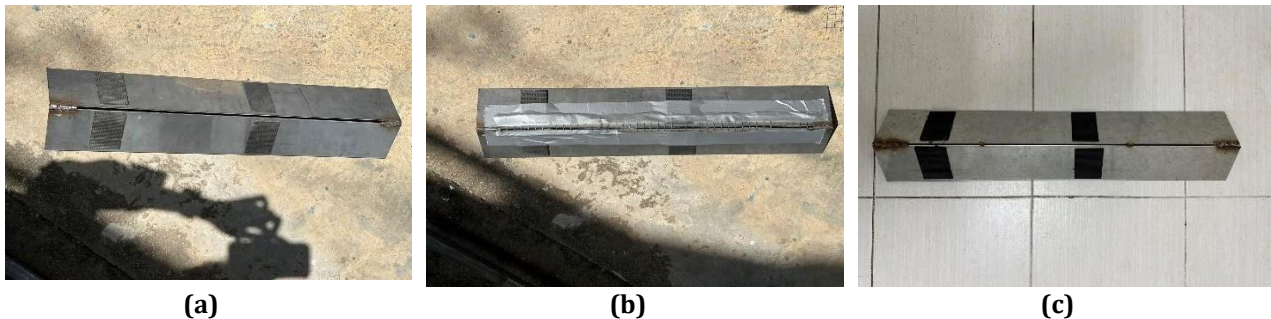
Produk yang akan diuji lari selepas melalui proses fabrikasi. Turut dibincangkan dalam bahagian ini ialah analisis prestasi produk. Spesifikasi produk seperti Jadual 1 di bawah.

Jadual 1 Spesifikasi Produk

No	Komponen	Saiz komponen
1	Berat	5kg
2	Tinggi	800mm
3	Lebar	450mm
4	Panjang	650mm
5	Panjang (Landasan atas)	650mm
6	Panjang (Landasan bawah)	750mm
1	Berat	5kg

4.2 Perbincangan

Ujilari telah dilakukan terhadap alat pemisah telur putih dan kuning boleh laras yang telah dibangunkan seperti Rajah 4(a) di bawah. Hasil ujilari menunjukkan bahawa alat ini tidak dapat memisahkan telur putih dan kuning dengan sempurna. Kuning telur mula pecah dan jatuh ke bawah sebelum mencecah pertengahan landasan. Selain itu, pergerakan kuning telur ini berjalan lancar tanpa terpercik.



Rajah 4 Landasan awal (a) lubang 3mm; (b) tambah gerigi; (c) lubang 1mm

Semasa ujilari pertama, didapati bahawa lubang yang agak besar juga mempengaruhi kadar pemisahan telur. Oleh itu, saiz landasan sangat penting dan diubah suai seperti Rajah 4(b) di atas supaya pemisahan kuning dan putih telur dapat dioptimumkan.

Semasa ujian kedua dijalankan, pemisahan kuning dan putih telur tidak berapa lancar. Setelah telur dipecahkan keatas landasan, telur menuruni landasan dengan perlahan. Selain itu, putih telur yang terpisah tidak dapat melepasi landasan. Oleh itu, kaedah tersebut diubah suai seperti Rajah 4(c).

Apabila ujilari akhir dijalankan, alat pemisah telur putih dan kuning boleh laras ini mampu dilaraskan kepada 3 ketinggian. Setiap ketinggian mempunyai peningkatan sebanyak 27mm bagi setiap aras. Setiap aras ketinggian akan membawa kepada sudut yang berbeza-beza.

Hasil daripada kajian yang telah kami lakukan, berikut adalah keputusan yang telah dicapai setelah melakukan ujikaji terhadap alat yang lama dan juga alat kami yang telah diubahsuai dengan inovasi dan idea yang baharu. Jadual 2 di bawah menunjukkan dua perbandingan di mana alat sebelum inovasi mempunyai kecondongan tempat melucur yang statik dan alat selepas inovasi mempunyai 3 tahap kecondongan yang berbeza yang dapat mengurangkan waktu untuk proses pemisahan telur berlaku di dalam alat.

Jadual 2 Masa untuk telur berpisah

No	Aras kedua		Aras pertama	
	Sebelum inovasi (s)	Selepas inovasi (s)	Sebelum inovasi (s)	Selepas inovasi (s)
1	8	5	8	3
2	10	4	10	4
3	7	4	7	2

Berdasarkan ujilari ini, alat pemisah telur putih dan kuning boleh laras ini bebas pencemaran udara serta terdapat penjimatan elektrik kerana berkonsepkan manual sepenuhnya. Dapat diperhatikan bahawa, alat ini lebih penjimatan dan baik untuk alam sekitar berbanding mesin-mesin besar di pasaran. Keputusan menunjukkan bahawa, kuning dan putih telur dapat dipisahkan dengan sempurna walaupun dengan kecondongan yang berbeza.

5. Kesimpulan

Kesimpulannya adalah Alat Pemisah Telur Boleh Laras yang berfungsi ini telah berjaya dilaksanakan dengan jayanya. Objektif kajian yang telah mencapai keputusan yang positif. Antara objektif yang telah dicapai dalam mengendalikan projek ini adalah alat ini dapat meningkatkan jumlah produksi pemisahan telur kuning dan putih. Walaupun terdapat beberapa ujikaji yang tidak menepati objektif ini, ianya dapat diatasi dengan melakukan dengan cara yang betul. Selain itu, kadar kecepatan telur untuk merentas antara slaid juga menjadi lebih pantas berbanding dengan mesin yang lama. Oleh itu, projek ini berjaya menepati kriteria iaitu dapat meningkatkan lebih produksi pemisahan antara telur kuning dan telur putih.

Penghargaan

Penulis mengucapkan ribuan terima kasih di atas sokongan yang diberikan oleh semua pihak dan Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia.

Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

Sumbangan Penulis

Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Izzat Ziyad Zamakhshary Mustapha, Hazrul Hamdan, Harith Salihin Hilmi, Noor Azizah Sidek; **pengumpulan data:** Izzat Ziyad Zamakhshary Mustapha, Hazrul Hamdan, Harith Salihin Hilmi; **analisis dan interprasi hasil:** Izzat Ziyad Zamakhshary Mustapha, Hazrul Hamdan, Harith Salihin Hilmi, Noor Azizah Sidek; **penyediaan draf manuskrip:** Izzat Ziyad Zamakhshary Mustapha, Hazrul Hamdan, Harith Salihin Hilmi, Noor Azizah Sidek, Azli Nawawi. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.

Rujukan

- [1] C. Nimalaratne and J. Wu, "Hen egg as an antioxidant food commodity: A review," *Nutrients*, vol. 7, no. 10, pp. 8274–8293, 2015.
- [2] K. Y. Patterson *et al.*, "USDA database for the choline content of common foods, release two," *Nutr. Data Lab. Beltsv. Hum. Nutr. Res. Center, ARS, USDA*, 2008.
- [3] A. Laca, B. Paredes, and M. Díaz, "A method of egg yolk fractionation. Characterization of fractions," *Food Hydrocoll.*, vol. 24, no. 4, pp. 434–443, 2010.
- [4] O. J. Cotterill and G. S. Geiger, "Egg product yield trends from shell eggs," *Poult. Sci.*, vol. 56, no. 3, pp. 1027–1031, 1977.
- [5] M. Alo Ibidapo and B. Kareem, "Design Of A Manually Operated Egg Product Separating Machine Using Locally Sourced Materials," *Int. J. Eng. Sci.*, vol. 7, no. 10, pp. 13–23, 2018.
- [6] S. Tarwaka and L. Sudiajeng, "Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas." Surakarta: Uniba Press, 2004.
- [7] H. Kuncoro and A. Y. Pratama, "ANALISIS RANGKA MESIN PEMISAH KUNING TELUR MENGGUNAKAN

SOFTWARE SOLIDWORKS 2020," *Presisi*, vol. 25, no. 1, pp. 18–24, 2023.

- [8] L. S. David De Marle, "Value Engineering," *Ind. Eng. Handb.*, 1995.
- [9] F. Felicia and H. Setiawan, "Perancangan Alat Pemisah Kuning Telur (AMIKUR) dengan Metode Rekayasa Nilai (Studi Kasus di UKM Pempek Dodo)," *J. Rekayasa Ind.*, vol. 1, no. 1, 2019.
- [10] S. G. Myoung, "Egg separator," US8733238B2, 2011 [Online]. Available: <https://patentimages.storage.googleapis.com/41/21/a5/fde9f6e3ec8f14/US8733238.pdf>
- [11] N. Wang and K. Kari, "Wire egg separator," US6135017A, 2000