

Fabrikasi Mesin *Big Blender* untuk Industri Kecil

Abdul Aziz bin Mohammad^{1,*}, Siti Safuan binti Kamaruddin¹,
Nur Athikah binti Isa¹, Muhammad Siddiq Imran bin Yusuf¹, and Arni
Syafiqah binti Mat Sapani¹

¹Department of Mechanical Engineering, Polytechnic Sultan Mizan Zainal Abidin,
Dungun, Malaysia.

*Corresponding author: siti.safuan@psmza.edu.my

Abstrak. Pihak catering atau kedai makan sering menghadapi masalah dalam proses mengisar bahan masakan dalam kuantiti yang banyak dan mengambil masa yang lama untuk mendapatkan hasil kisaran bahan masakan yang diinginkan. Kebiasaannya pengisar yang biasa digunakan oleh pengguna untuk mengisar bahan masakan dalam jumlah yang banyak perlu dilakukan berkali-kali dan perlu ditambahkan air supaya bahan masakan boleh hancur. Oleh itu, penyelidik merekacipta sebuah mesin pengisar yang besar bagi mengatasi masalah ini dengan nama *Big Blender* yang lebih murah daripada pengisar industri di pasaran. *Big Blender* mempunyai kelebihan dengan dapat melakukan proses pengisaran bahan mentah dalam kuantiti yang banyak tanpa memerlukan bantuan air atau tanpa perlu bahan dipotong kecil atau nipis terlebih dahulu. Mata pisau pengisar direkabentuk sendiri oleh penyelidik. Kuantiti bahan mentah untuk proses kisaran adalah terhad kepada 1 hingga 5 kg pada satu masa. Bahan masakan basah yang digunakan untuk membuat ujian masa ialah bawang dan halia. *Big Blender* dihasilkan setelah perbandingan dan kajian terhadap mesin-mesin sedia ada dibuat. Didapati selepas menggunakan *Big Blender*, penjimatan masa bagi proses pengisaran bawang ialah 45% hingga 58% manakala penjimatan masa bagi proses pengisaran halia ialah 32% hingga 41%. Kepuasan pelanggan terhadap produk juga didapati melebihi 70% untuk skor setuju dan sangat setuju dalam 12 soalan yang dikemukakan kepada responden. Kesimpulannya, *Big Blender* berjaya dihasilkan dan dapat berfungsi dengan baik mengikut objektif yang telah ditetapkan. Cadangan penambahbaikan terhadap produk turut dinyatakan oleh pengkaji.

Keywords: Pengisar, bawang, halia, catering, penjimatan masa

Pengenalan

Pengisar makanan (*food blender*) ialah suatu perkakas elektrik yang digunakan untuk menghancurkan atau mencampur makanan dan bahan-bahan lain. Setiap rumah pasti mempunyai mesin pengisar. Terdapat pelbagai jenis mesin pengisar di pasaran. Kebiasaannya set pengisar terdiri daripada balang pengisar yang mempunyai pisau logam berputar di bahagian bawah dan dijana dengan motor elektrik. Pengisar mula dicipta oleh Stephen Poplawski pada 1922 di mana bilah berputar diletakkan di bahagian bawah bekas pengadun. Pengadun pencampur minuman ciptaan Poplawski dipaten oleh Syarikat Arnold Electric dan menerima Nombor Paten AS1480914 (Bellis, 2019). Dari semasa ke semasa, penambahbaikan terhadap mesin pengisar ini dibuat sehinggalah ke hari ini yang memberi tumpuan kepada kapasiti kisaran dan kuasa pengisar (Khomarudin dan Uke, 2018). Penambahbaikan yang dibuat juga bertujuan untuk memudahkan kerja untuk menghancurkan, menggiling, atau mencampur bahan makanan menjadi tekstur yang lebih halus. Pengisar menjadi salah satu peralatan yang sangat penting dalam industri makanan khususnya untuk pengusaha-pengusaha restoren atau catering.

Industri catering di Malaysia telah mengalami pertumbuhan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir ini. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya permintaan untuk layanan catering dari pelbagai sektor berskala kecil

atau besar termasuk majlis-majlis perkahwinan, korporat, sosial, sukan, dan keagamaan. Dalam industri katering, kualiti dan keselamatan makanan adalah sangat penting. Syarikat katering mestilah mematuhi piawaian kebersihan dan peraturan keselamatan makanan yang ditetapkan oleh pihak berkuasa yang berkaitan, seperti Kementerian Kesihatan Malaysia. Daripada temubual dengan pengusaha makanan, didapati mereka menggunakan pengisar jenis balang dalam proses pengisaran bawang. Proses pengisaran dalam kuantiti yang banyak mungkin memerlukan penyediaan lebih awal dan lebih lama sebelum makanan sedia untuk dihidangkan, yang mungkin menjejaskan perkhidmatan dan ketersediaan hidangan. Penggunaan pengisar jenis balang di mana mata pengisar yang melekat di bawah balang boleh menyebabkan kebersihan bahan kisar tercemar. Kecuaian dan pengabaian terhadap aspek kebersihan dan keselamatan pengguna mengundang pelbagai mudarat kepada kesihatan dan kualiti hidup jangka panjang keseluruhan pengguna (Suraiya, I. dan ARC, Omar., 2015). Dalam masa yang sama, kuantiti bahan yang boleh dikisar dalam satu-satu masa dianggarkan 1 – 1.5 kg dan air atau minyak perlu digunakan sebagai medium untuk memudahkan proses kisaran. Selain itu, hasil kisaran bahan mentah yang konsisten dari segi saiz dan tekstur juga menjadi keutamaan bagi sesetengah masakan. Untuk menyelesaikan masalah ini, sesetengah industri mungkin mencari penyelesaian alternatif, seperti menggunakan mesin pengilangan atau pengisar yang lebih cekap dan berkapasiti besar seperti *Big Blender* yang diterangkan sebelumnya. Dengan menggunakan mesin pengisar yang betul, industri boleh meningkatkan kecekapan dan kualiti dalam memproses halia atau bahan masakan lain dalam kuantiti yang banyak, sekali gus mempercepatkan proses penyediaan dan meningkatkan produktiviti keseluruhan. Selain daripada pengisar jenis balang, terdapat beberapa jenis pengisar industri digunakan dalam Industri Kecil dan Sederhana (IKS) seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1: Perbandingan Mesin Pengisar yang biasa digunakan oleh industri makanan di Malaysia

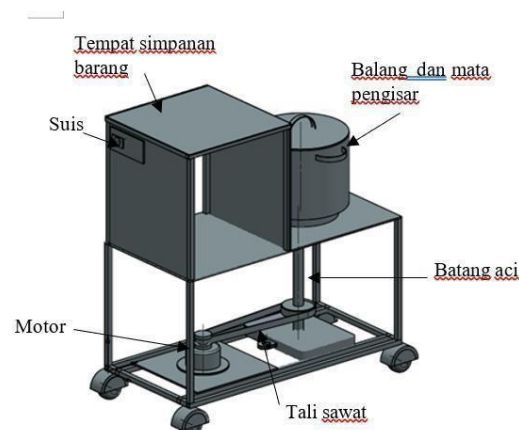
Jenis Pengisar	Jenis Mata pengisar	Kapasiti Pengisaran pada satu masa	Medium untuk pengisaran
		1 liter	Air atau minyak
		10 liter	air

		30 liter	air
		20 liter	Air

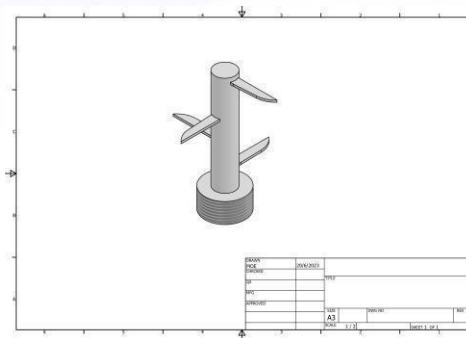
Berdasarkan jadual di atas, didapati, pengisar-pengisar tersebut masih memerlukan air sebagai medium untuk melancarkan proses pengisaran disebabkan oleh pemilihan mata pengisar yang digunakan. Oleh itu, pengkaji merekabentuk mata pengisar yang akan dijelaskan pada bahagian seterusnya.

Rekabentuk Big Blender

Rekabentuk Big Blender dibuat dengan menggunakan perisian Solidworks seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1(a). Mata pengisa juga direka oleh pengkaji seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1(b). Produk ini menggunakan konsep pengisar elektrik biasa tetapi dibina dalam skala yang lebih besar. Spesifikasi mesin ditunjukkan seperti dalam Rajah 2.

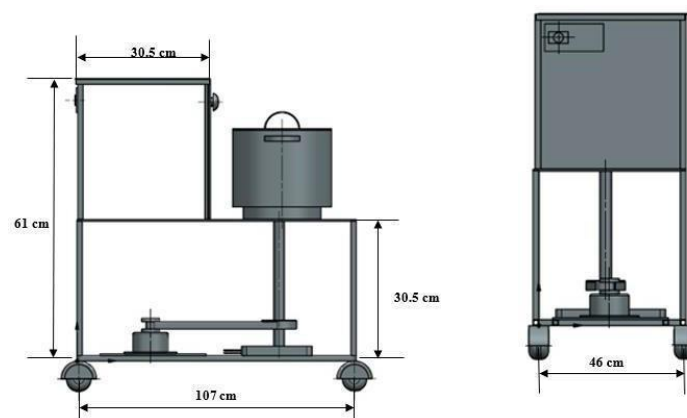


Rajah 1(a): Rekabentuk *Big Blender*



Rajah 1(b): Rekabentuk mata pengisar *Big Blender*

Mata pengisar diperbuat daripada keluli tahan karat yang terdiri daripada 4 bilah pemotong. Keluli tahan karat dipilih kerana bersesuaian dengan perundangan makanan (Rosnah D, 2008). Ia turut disokong oleh pengkaji dalam pembuatan inovasi Pengiris Pisang (Ismail, *et.al*, 2023). Panjang setiap bilah pemotong ialah 9.7 cm dengan lebar bahagian maksimum ialah 1.8 cm. Hujung pemotong mempunyai sudut 55 darjah. Panjang aci pemegang mata pengisar ialah 23.5 cm yang disambung kepada ulir.



Rajah 2: Spesifikasi *Big Blender*

Proses Fabrikasi *Big Blender*

Pemotongan besi dibuat berpanduan ukuran yang ditetapkan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3 (a). Rangka mesin menggunakan keluli berongga bersaiz 60 x 30 x 1.5 mm dan kepingan aluminium seperti dalam 3(b). Besi berongga diguna kerana ianya lebih ringan dan mempunyai ketahanan yang kuat untuk menampung beban yang dikenakan



Rajah 3(a): Besi berongga



Rajah 3(b): Kepingan Aluminium

Besi yang dipotong, dikimpal dengan menggunakan mesin kimpalan MIG dengan tetapan voltan sebanyak 80 V. Rangka yang siap dikimpal adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3(c). Kepingan aluminium dipotong dan diskru pada rangka mesin seperti dalam Rajah 3(d).



Rajah 3(c): Rangka awal mesin



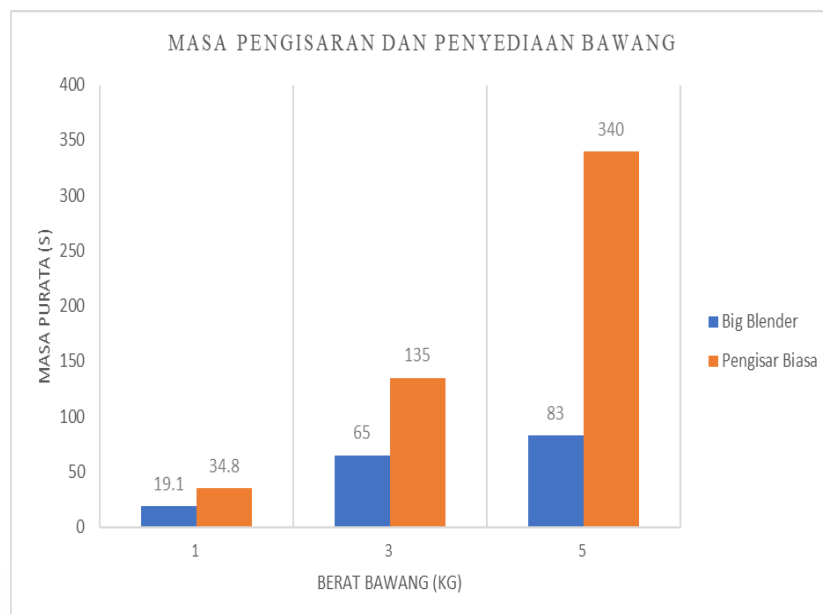
Rajah 3(d): Rangka mesin

Kemudian, bekas keluli tahan karat bersaiz 30 x 30 cm diguna sebagai balang pengisar. Dalam bekas tersebut, diletakkan mata pengisar seperti yang diterangkan sebelum ini. Kemudian, pemegang mata pengisar disambung ke batang aci. Bagi menggerakkan mesin, motor satu fasa 220V, 2.2kW, 2800 rpm digunakan. Motor disambung kepada batang aci menggunakan tali sawat.

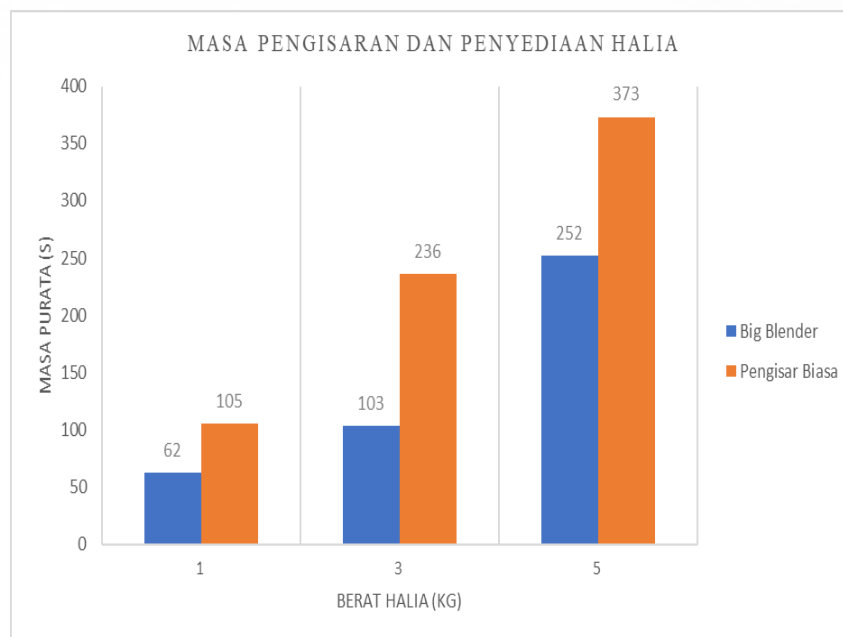
Pengujian dan Analisa *Big Blender*

Ujian masa

Analisa terhadap masa diambil dengan membuat perbandingan di antara penggunaan pengisar biasa dengan *Big Blender* dengan mengambil dua bahan masakan iaitu bawang merah dan halia dalam tiga skala berat (1 kg, 3 kg dan 5 kg). Dapatan diambil menggunakan jam randik dan masa yang diambil adalah termasuk termasuk masa pengisaran dan masa penyediaan bahan. Hasil dapatan ini kemudian ditunjukkan dalam bentuk graf seperti ditunjukkan dalam Rajah 4.1 dan Rajah 4.2.



Rajah 4.1: Graf Perbandingan Masa Proses Kisaran untuk Bawang



Rajah 4.2: Graf Perbandingan Masa Proses Kisaran untuk Halia

Berdasarkan kepada Rajah 4.1, didapati pengisaran 1 kg bawang menunjukkan perbezaan masa sebanyak 15.7 saat. Manakala, untuk pengisaran 3 kg menghasilkan perbezaan masa sebanyak 70 saat. Selain itu, untuk pengisaran 5 kg pula menghasilkan perbezaan masa sebanyak 257 saat. Rajah 4.2 menunjukkan pengisaran 1 kg halia mendapati perbezaan masa sebanyak 43 saat, manakala pengisaran untuk 3 kg menghasilkan perbezaan sebanyak 133 saat. Manakala untuk pengisaran 5 kg pula menghasilkan perbezaan sebanyak 121 saat. Perbezaan yang ketara berlaku kerana pengguna akan mengambil banyak masa semasa proses penyediaan bahan untuk dikisar dan proses tuangan bahan ke dalam bekas lain selepas mengisar apabila menggunakan pengisar biasa. Manakala *Big Blender* mampu menampung bahan dengan banyak dan membantu menjimatkan masa pengguna.

Analisa Kepuasan Pengguna terhadap produk

Kepuasan pelanggan ialah respon pelanggan terhadap penilaian yang dirasakan perbezaan antara jangkaan awal sebelum membeli produk dan prestasi sebenar produk seperti yang dirasakan selepas menggunakan atau mengambil produk berkenaan (Tse dan Wilton, 1988). Borang kaji selidik telah diedarkan kepada dua puluh orang pengguna yang terdiri daripada pemilik syarikat pengusaha restoren dan katering di sekitar daerah Dungun. Dapatan demografik responden ditunjukkan seperti Jadual 2.

Jadual 2: Demografik Responden

Profil	Penerangan	Frekuensi	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	8	40
	Perempuan	12	60
Tahap Pendidikan	Sarjana Muda	3	15
	Diploma	5	25
	Sijil/SPTM	8	40
	SPM	4	20
Umur	20 hingga 30 tahun	5	25
	31 hingga 40 tahun	10	50
	41 hingga 50 tahun	5	25
	51 hingga 60 tahun	5	25
Pekerjaan	Pengusaha restoren	5	25
	Pengusaha Restoren dan katering	5	25
	Katerer	2	10
	Peniaga kecil	8	40
Pengalaman berniaga	kurang dari 2 tahun	2	10
	3 hingga 5 tahun	10	50
	6 hingga 10 tahun	5	25
	11 tahun ke atas	3	15

Responden diberi dua belas soalan untuk dijawab selepas menggunakan produk. Responden dikehendaki menandakan dengan menggunakan skala likert berikut: 5. Sangat Setuju 4. Setuju 3. Tidak Pasti 2. Tidak Setuju 1. Sangat Tidak Setuju. Jadual 3 menunjukkan peratusan tahap kepuasan pengguna terhadap *Big Blender*.

Jadual 3: Peratusan dapatan kepuasan pengguna terhadap *Big Blender*

Profil	Peratus Dapatan (%)				
	Sangat Tidak Setuju (1)	Tidak Setuju (2)	Tidak Pasti (3)	Setuju (4)	Sangat Setuju (5)
mudah digunakan.				80	20
meningkatkan produktiviti dan Penjimatan Masa			10	70	20
Pengurangan masa kisaran			15	80	5
Kisaran bawang tanpa air			25	75	
Kisaran halian tanpa air			30	70	
Hasil kisaran yang diharapkan		15		85	
Mudah dibersihkan		15		85	
Keselamatan		20		80	
Nilai setimpal harga			25	75	
Kebolegunaan dan fungsi			10	70	20
Sumbangan positif kepada kecekapan operasi		5	10	70	15

Hasil dapatan skor 4 dan 5 menunjukkan respon yang positif terhadap produk. Walaubagaimana pun, terdapat tiga item mendapat skor 2 iaitu hasil kisanan yang diharapkan (15%), mudah dibersihkan (15%) keselamatan (20%) dan sumbangan positif kepada kecekapan operasi (5%) perlu diambilkira dalam penambahbaikan mesin pada masa akan datang.

Kesimpulan

Berdasarkan kepada pengujian dan analisa masa dan kepuasan pengguna yang ditunjukkan, didapati *Big Blender* berjaya mencapai objektif pembinaannya. *Big Blender* mampu memberi kemudahan dan penjimatan masa kepada pengguna khususnya pengusaha catering atau restoren. Kerja-kerja pembersihan *Big Blender* juga mudah dilakukan kerana setiap komponen boleh dikeluarkan dan juga mudah dikendalikan serta disimpan. *Big Blender* ini terbukti mampu mengatasi penggunaan pengisar biasa dan sekaligus dapat menjadi antara produk yang boleh bersaing di pasaran. Walau bagaimanapun, penambahbaikan masih boleh dibuat terhadap mesin ini serta meningkatkan keselamatan produk dan mempelbagaikan jenis mata pengisar supaya penggunaannya lebih meluas dalam IKS.

Rujukan

- Bellis, M. (2019). How was the blender invented?. Retrieved from ThoughtCo. <https://www.thoughtco.com/history-of-the-blender-4077283> on 18th, May 2023
- Cobb, Harold M , (2010) , The History of History of Stainless Steel .ASM International; Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Stainless_steel on 20th June, 2023
- HSA Wahab, MA Ngah. Mesin Pengering Keropok. *Proceeding of the Malaysia TVET on Research via Exposition 2017*. 13 – 14 November 2017, Dungun, Terengganu. pp 85-94.
- Ishak, S., dan Omar, ARC. (2015). Perlindungan keselamatan pengguna: menjejaki dorongan dan amalannya di kalangan pengusaha makanan skala kecil di Malaysia. *Geografia : Malaysian Journal of Society and Space*, 11 (4). pp. 49-59
- Ismail, S., *et al* (2023). Pengiris Pisang. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 4(3), 207-213.
- Kapuy, H. R. (2019). Pengaruh Harga Dan Nilai Fungsional Terhadap Kepuasan Pelanggan Indihome di Kota Poso. *Ekomen*, 19(1), 12-21.
- Kokane, R.T. (2002). Mixing technology with high-efficiency blending. *Chemical engineering world*, 37. Rosnah, D. (2008). Mesin bantu buat. *Utusan Malaysia*, p.2-3. September 19th, 2008.
- Sennebogen, E.(2003). *How blenders work*. Retrieved from HowStuffWorks. <https://home.howstuffworks.com/blender2.htm> on 20th May, 2023.
- Tahalu, N., *et al* (2020). Penerapan Mata Pisau Tunggal Pada Alat Penggiling Bawang Merah Dengan Penggerak Motor Listrik. *Jurnal Teknologi Pertanian Gorontalo (JTPG)*, 5(1), 22-27.
- Zaenal Abidin. (2015). Rekayasa Mesin Penggiling Bumbu Dengan Penggerak Motor Listrik 1, 5 HP. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 10(2), 65-67

Appendix

Jadual 1: Perbandingan Mesin Pengisar yang biasa digunakan oleh industri makanan di Malaysia

Jadual 2: Demografik Responden

Jadual 3: Peratusan dapatan kepuasan pengguna terhadap *Big Blender*

Rajah 1(a): Rekabentuk *Big Blender*

Rajah 1(b): Rekabentuk mata pengisar *Big Blender*

Rajah 2: Spesifikasi *Big Blender*

Rajah 3(a): Besi berongga

Rajah 3(b): Kepingan Aluminium

Rajah 3(c): Rangka awal mesin

Rajah 3(d): Rangka mesin

Rajah 4.1: Graf Perbandingan Masa Proses Kisaran untuk Bawang

Rajah 4.2: Graf Perbandingan Masa Proses Kisaran untuk Halia