



Modifikasi mesin penggiling daging (meat grinder) kapasitas 8 kg menggunakan motor listrik

Hilda Porawati^{a,*}, Ari Kurniawan^a,

^a Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi, Jln Lingkar Barat 2 Kota Jambi, Indonesia

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima 04 April 2020

Diterima setelah direvisi 27 Mei 2020

Disetujui 28 Mei 2020

Kata kunci:

Ikan

Mesin penggiling

Motor listrik

Abstract—The meat grinder machines are widely used by UMKM to grind fish, but commercial machines on the market still manually so modification proses is required to help UMKM in the fish meat processing. Modification of meat grinder machine 8 kg capacity has been developed to get an applicable machine for fish meat processing in micro and small enterprise like that warung pempek, kemplang and crackers businesses. The machine is designed more simply that driven by AC motor 0.5 HP with speed rotation of 1400 rpm. The results using 3 types of fish shows that average capacity of machine is 12,13 kg/ hour. In addition, the element of convenience in washing the grinder blade is a major aspect to consider in modification.

Intisari—Mesin giling daging kapasitas 8 kg banyak digunakan oleh pedagang kecil dan UMKM untuk menggiling ikan, namun kebanyakan mesin yang ada di Pasaran masih berupa mesin manual sehingga dibutuhkan proses modifikasi mesin tersebut membantu pedagang kecil dalam proses pengolahan daging ikan. Modifikasi mesin penggiling daging kapasitas 8 kg telah dilakukan untuk mendapatkan mesin giling daging yang aplikatif untuk pengolahan daging ikan pada usaha kecil menengah seperti pedagang pempek, kemplang dan kerupuk. Mesin giling daging yang dibuat digerakkan oleh motor AC 0.5 HP dengan kecepatan putaran 1400 rpm. Hasil pengujian untuk tiga jenis ikan menunjukkan bahwa rata-rata kapasitas giling yang dihasilkan adalah 12,13 kg / Jam. Selain itu, unsur kemudahan dalam pencucian pisau giling menjadi aspek utama yang dipertimbangkan.

1. Pendahuluan

Mesin giling daging (meat grinder) adalah suatu mesin yang berfungsi untuk menghaluskan dan melembutkan daging yang akan digunakan sebagai bahan makanan atau campuran makanan. Daging yang belum digiling biasanya masih dalam bentuk potongan-potongan kecil yang tidak dapat dicampur dengan bahan lain dalam suatu adonan makanan, sehingga dibutuhkan proses penghaluskan lebih dahulu untuk memudahkan pencampuran daging dengan bahan makanan yang lain. Proses penggilingan daging termasuk dalam proses utama dalam pembuatan jenis makanan seperti bakso, nugget atau sosis disamping proses lain seperti pengadukan adonan[1]. Oleh karenanya, hasil penggilingan daging akan menentukan *tekstur* makanan.

Kota Jambi memiliki sebanyak 10.024 unit UMKM atau sekitar 2,36 persen dari total unit usaha yang ada Kota Jambi[2]. Dari total UMKM tersebut, sekitar 4.634 UMKM atau hampir 45% dari total UMKM Kota Jambi bergerak dibidang usaha *kuliner* atau industri makanan [3], didalamnya tentu terdapat berbagai jenis usaha seperti penjual bakso, empek-empek dan sosis yang menggunakan bahan baku daging giling. Umumnya para pedagang tersebut merupakan pedagang kecil yang tidak memiliki mesin giling daging dengan kapasitas cukup sehingga harus mereka harus membeli daging giling di Pasar. Rata-rata kebutuhan daging giling dari pedagang kecil tersebut sekitar 10 kg per hari[4]. Mesin giling yang ada pasaran untuk kapasitas kecil kebanyakan masih manual sehingga proses penggilingannya membutuhkan waktu yang lama, sedangkan mesin giling daging dengan kapasitas besar yang menggunakan motor listrik memiliki harga yang cukup mahal bagi

* Corresponding Author:

E-mail: hildaporawati@politeknikjambi.ac.id (Hilda Porawati)

pedangang kecil. Berdasarkan kondisi ini maka dibutuhkan modifikasi mesin giling daging yang ada agar dapat membantu pedagang kecil dalam proses penggilingan daging.

Beberapa penelitian tentang pembuatan mesin penggiling daging diantaranya: Romiyadi dan Indah Purnama Wati menyimpulkan bahwa mesin yang penggiling daging yang dibuat mampu menggiling 6 kg sekali proses dengan menggunakan penggerak motor 0.25 Hp. Penelitian ini bagus dalam hal efisiensi putaran mesin yang mencapai 96 %[1]. Namun kekurangannya adalah mesin menggunakan model bak penampungan sehingga dalam prosesnya pengguna harus mengambil daging gilingan terlebih dahulu sebelum memasukkan daging yang baru. Eko Sulistiyo dan Eko yudho dalam penelitiannya juga mengasihkan mesin dari proses modifikasi mesin giling daging manual yang ada di Pasaran. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa mesin yang dibuat dapat menghasilkan kapasitas penggilingan hingga 7 kg per menit[5], kekurangan dari mesin giling yang dibuat adalah terkait dengan penggunaan motor penggerak dengan daya yang relative besar dan poros mesin giling tidak dirancang model couple sehingga akan menyulitkan dalam proses pembersihan poros pisau. Penelitian lain sebagaimana yang dilakukan oleh Sunday Bako dan M.B Ndaliman yang merancang mesin giling daging yang dapat bekerja manual maupun menggunakan motor listrik[6], kekurangan desain yang dibuat oleh Sunday Bako dan M.B Ndaliman adalah tidak adanya sistem shaft pada poros sehingga akan menyulitkan dalam pembersihan poros pisau, kekurangan lainnya adalah kebutuhan daya motor penggerak yang lbesar sehingga tentunya saja rancangan mesin tersebut ketika diimplementasikan menjadi tidak efisien.

Penelitian ini merupakan kegiatan modifikasi dari mesin giling daging kapasitas 8 kg yang ada di Pasasan. Modifikasi ini dimaksudkan agar para pedagang kecil akan memperoleh mesin giling daging bermotor dengan harga murah untuk kapasitas penggilingan yang cukup. Selain itu, mesin giling daging yang dimodifikasi memiliki syarat mudah dioperasikan dan dibersihkan oleh pengguna. Pengujian mesin giling yang telah dimodifikasi menggunakan beberapa jenis daging ikan dengan alasan untuk mendukung peningkatan serapan Ikan air tawar pada industri makanan di Kota Jambi.

2. Metode Pembuatan

2.1 Alat dan Bahan

Bahan utama utama Modifikasi Mesin terdiri dari Mesin Giling Daging merk Ossel Machinery dengan kapasitas 8 Kg per menit dan Motor penggerak 1/2 Hp dengan kecepatan putar 1400 rpm merk YC 80B-4 produksi China. Rangka mesin berupa besi siku 60 x 60 3 mm, Bearing No. 6120, Mur dan Baut ukuran 14 mm, clamp poros yang dibuat dari pipa besi diameter 1” tebal 1 mm dan ganjalan mesin dari karet.

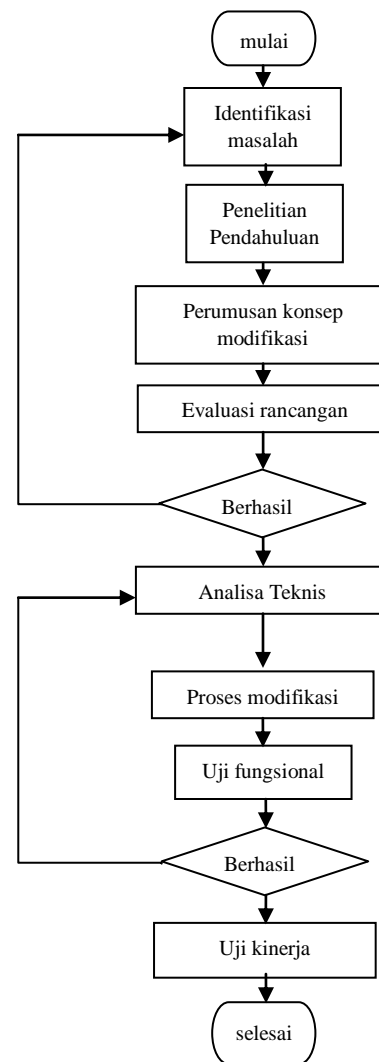
Bahan percobaan mesin berupa daging ikan potong yang terdiri dari jenis Ikan gabus, Ikan Patin dan Ikan Tenggiri, jenis ikan tersebut dipilih karena merupakan bahan dasar dalam pembuatan makanan seperti empek-empek, tekwan, kerupuk ikan maupun bakso ikan.

2.2 Tahapan penelitian

Tahapan penelitian ini sebagaimana diilustrasikan pada Gambar 1. Tahapan penelitian meliputi penelitian pendahuluan, identifikasi masalah, perumusan konsep modifikasi, proses modifikasi dan pengujian.

2.2.1 Penelitian Pendahuluan

Berdasarkan kegiatan wawancara yang dilakukan untuk beberapa pedagang kecil di Kota Jambi menyatakan bahwa jenis daging ikan yang umumnya dibuat untuk olahan empek-empek maupun tekwan adalah Ikan gabus yang seharusnya bahan dasarnya Ikan tenggiri, oleh karena Ikan



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

tenggiri sangat langka dan harganya mahal maka mereka mengganti dagingnya dengan Ikan gabus. Rata-rata kebutuhan daging untuk pembuatan empuk-empuk atau tekwan antara 5-10 kg per hari, biasanya para pedagang tersebut membeli daging ikan pada tempat penggilingan daging atau sekedar menggiling daging saja untuk kebutuhan bahan baku yang relatif banyak. Data wawancara yang didapat kemudian dipergunakan untuk menentukan spesifikasi mesin yang dimodifikasi dan peruntukkan mesin giling terhadap jenis ikan yang umumnya digunakan oleh para pedagang untuk membuat bahan makanan.

2.2.2 Identifikasi Masalah

Kebutuhan mesin giling daging yang dibuat harus memiliki kapasitas penggilingan 5-10 kg, mesin giling yang dibuat diperuntukkan untuk jenis ikan gabus atau ikan tenggiri dan ikan patin. Hasil penggilingan harus memenuhi kriteria daging giling yang dibutuhkan oleh pedagang. Konsumsi listrik untuk motor penggerak yang dipakai lebih rendah dari 900 watt yang umumnya terpasang di Rumah-rumah pedagang. Mesin giling yang dimodifikasi harus mudah dioperasikan atau dibersihkan oleh pengguna.

2.2.3 Perumusan Konsep Modifikasi

Berdasarkan identifikasi masalah yang ada, maka dirumuskan hal-hal yang berkaitan dengan modifikasi yang bertujuan untuk memperoleh hasil modifikasi yang sesuai dengan kebutuhan pedagang. Dalam hal ini dihasilkan beberapa acuan modifikasi seperti daya motor yang dipakai, model dari sistem couple poros pisau, pereduksi getaran dan corong atau plat pengarah.

2.2.4 Analisa Teknis

Analisa teknis diperlukan untuk mengetahui efisiensi dan tingkat kemudahan alat akibat penambahan motor listrik pada mesin giling daging manual. Analisis efisiensi didasarkan pada perhitungan kebutuhan daya listrik yang dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$P = T * \omega = T * \pi * n_{rpm}/30 \tag{1}$$

dimana P merupakan daya motor (kW), T adalah Torsi (Nm) dan n_{rpm} adalah kecepatan putan motor (rpm). Dari persamaan (1) maka kebutuhan daya penggerak mesin dapat diketahui berdasarkan hitungan kebutuhan Torsi dan kebutuhan rpm mesin. Dalam penelitian ini kebutuhan Torsi mesin ditentukan secara eksperimen dengan cara menghitung konsumsi daya listrik dari motor penggerak yang dihubungkan dengan mesin penggiling yang berisi bahan ikan dan mengukur kecepatan rpm dari motor. Hasil perhitungan Torsi tersebut sebagaimana turunan dari persamaan (1) sebagai berikut:

$$T_{mesin} = 30 * V * I * Eff / \pi n_{rpm} \tag{2}$$

Berdasarkan hasil pengukuran, kebutuhan daya listrik dan rpm motor yang terukur adalah 475 watt dan 1149 rpm. Nilai Eff merupakan nilai maksimum efisiensi dari total daya motor, dalam hal ini nilainya ditentukan sebesar 60%, sehingga dari persamaan (2) didapatkan harga torsi untuk penggilingan sebesar 3,97 Nm. Kebutuhan rpm mesin dapat ditentukan berdasarkan kapasitas mesin sebagaimana persamaan berikut:

$$Q = m_{in} * n_{rpm} * 60 \tag{3}$$

Dimana Q merupakan kapasitas daging yang digiling (kg/jam) m_{in} adalah besar massa yang dimasukkan ke mesin (kg/menit), n_{rpm} adalah putaran mesin. Jika kapasitas daging (Q) dibuat 8 kg dan besar massa yang masuk ke mesin (m_{in}) sebesar 400 gr maka berdasarkan persamaan (3) rpm yang dibutuhkan menjadi 330 rpm, dengan jumlah matapisau pengiling empat buah maka total rpm yang harus tersedia adalah 1330 rpm. Sehingga dengan mengacu pada persamaan (1) kebutuhan daya motor dapat dihitung:

$$P = 3,97 * 3.14 * \frac{1330}{30} = 552 \text{ watt}$$

Analisa kemudahan penggunaan berkaitan dengan aspek pengoperasian mesin dan bongkar pasang mesin ketika pisau penggiling akan dibersihkan, beberapa rancangan alat penggiling daging yang telah dibuat menggunakan sistem pulley akan menyulitkan pengguna dalam membersihkan pisau giling sehingga nantinya mesin giling dapat menjadi tidak higienis.

2.2.5 Uji kinerja

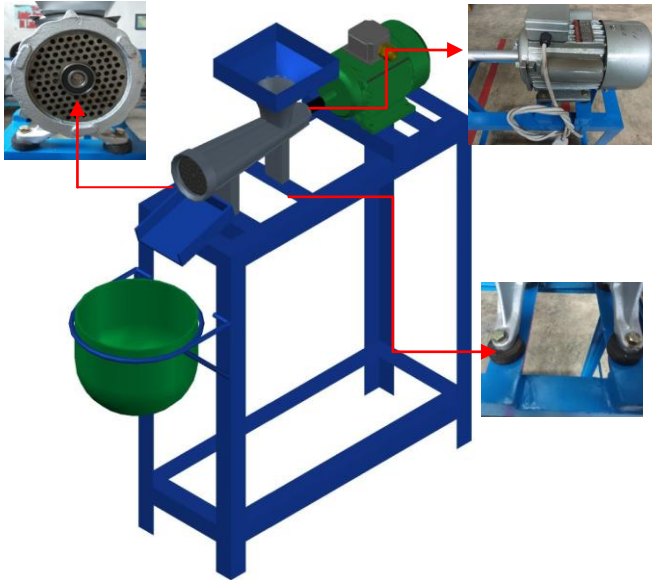
Uji kinerja mesin dilakukan untuk mengetahui apakah mesin yang dimodifikasi dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Data yang diambil dalam pengujian mesin meliputi data kapasitas penggilingan, perbandingan waktu penggilingan antara manual dengan mesin yang telah dimodifikasi, dan hasil ketebalan penggilingan.

1. Waktu penggilingan dihitung dalam jangka waktu 1 menit sebanyak tiga kali pengambilan data untuk masing-masing jenis Ikan yaitu Ikan gabus, Ikan tenggiri dan Ikan patin.
2. Kapasitas mesin dihitung dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penggilingan mesin dalam 2 kg daging
3. Ketebalan penggilingan dimaksudkan untuk mengetahui tekstur daging giling yang dihasilkan oleh mesin modifikasi, diharapkan dari hasil penggilingan tersebut dihasilkan daging giling yang layak untuk dibuat adonan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Perancangan

Gambar 2 menunjukkan rancangan modifikasi dari mesin penggiling daging, rancangan mesin ini memiliki dimensi 700 x 400 x 900 mm. mesin penggiling ini dibuat untuk memudahkan pengoperasian dan pencucian poros pisau. Daya penggerak motor yang digunakan sebesar 1/2 Hp, karena prinsip rotasi poros dikople secara langsung maka torsi beban motor lebih besar dibandingkan jika dihubungkan dengan pulley. Model rotasi pulley memiliki kekurangan dalam hal bongkar pasang pisau karena harus dibaut mati dengan poros, dengan model kople maka pembongkaran mata pisau menjadi lebih mudah. Akan tetapi, konsekuensinya kebutuhan daya motor menjadi lebih besar. Pada sisi depan poros dipasang Bearing untuk memudahkan perputaran pisau, dalam putaran kasus manual (digerakkan oleh manusia), biasanya putaran cenderung lambat dibandingkan putaran dengan menggunakan motor listrik. Untuk mengurangi gesekan antara poros dengan penutup pisau maka dipasangkan Bearing yang memudahkan putaran poros. Pada saat



Gambar 2. Rancangan modifikasi mesin giling daging kapasitas 8 kg.

mesin berputar maka mesin akan menimbulkan guncangan pada rangka karena antara poros dan motor penggerak dipasang sejajar, untuk mengurangi getaran tersebut maka bagian kaki mesin giling yang menyatu pada rangka dipasang karet peredam yang berguna untuk mengurangi getaran mesin pada saat beroperasi. Proses penggilingan daging yang lebih cepat motor membutuhkan suplai bahan yang lebih banyak, oleh karenanya pada bagaian corong atas ditambahkan plat pengarah dari bahan *Stainless stell* untuk memudahkan pengguna dalam mengisi bahan baku.

3.2 Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk tiga jenis ikan yaitu Ikan Gabus, Ikan patin dan Ikan tenggiri. Masing-masing daging ikan yang telah dipotong dimasukkan ke dalam mesin pengiling daging kemudian diambil datanya selama 1 menit sebanyak tiga kali pengambilan data. Tabel 1, 2 dan 3 menunjukkan hasil pengujian penggilingan ikan menggunakan mesin giling modifikasi.

Tabel 1. Hasil penggilingan ikan untuk Ikan gabus

No. Pengujian	waktu	Berat (gr)	Estimasi berat per Jam (gr)
1	1 menit	210	12.600
2	1 menit	200	12.000
3	1 menit	200	12.000
Berat rata-rata (gr)		203,33	12.200

Tabel 2. Hasil penggilingan ikan untuk Ikan patin

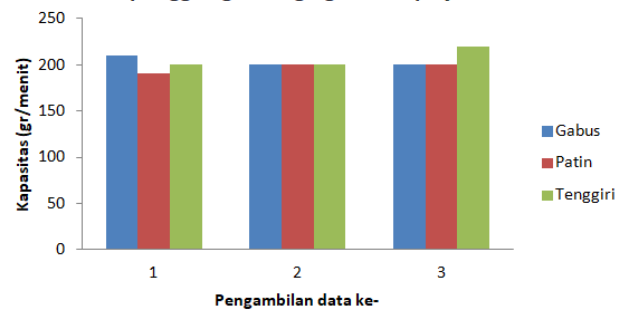
No. Pengujian	waktu	Berat (gr)	Estimasi berat per Jam (gr)
1	1 menit	190	11.400
2	1 menit	200	12.000
3	1 menit	200	12.000
Berat rata-rata (gr)		196,66	11.800

Tabel 3. Hasil penggilingan ikan untuk Ikan tenggiri

No. Pengujian	waktu	Berat (gr)	Estimasi berat per Jam (gr)
1	1 menit	200	12.600
2	1 menit	200	12.000
3	1 menit	220	13.200
Berat rata-rata (gr)		206,66	12.400

Tabel 1, 2 dan 3 menunjukkan bahwa rata-rata penggilingan untuk ketiga jenis ikan adalah 200 gr per menit, jika diestimasi untuk jangka waktu penggilingan satu jam maka diperoleh nilai rata-rata 12 kg per Jam.

Hasil penggilingan daging beberapa jenis ikan

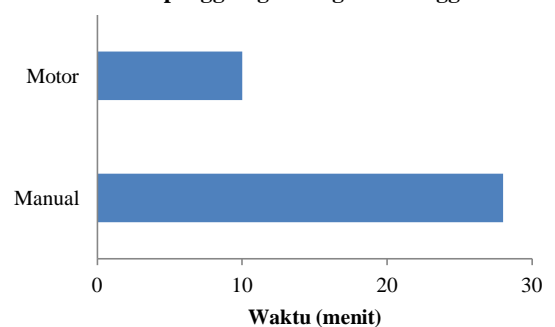


Gambar 3. Grafik perbandingan kapasitas penggilingan untuk beberapa jenis ikan

Ikan patin memiliki hasil rata-rata penggilingan yang lebih kecil dibandingkan dengan dua jenis ikan lainnya yaitu Ikan gabus dan Ikan tenggiri karena sifat dagingnya yang cenderung lebih keras. Namun jika dilihat dari data tiap pengujiannya (seperti ditunjukkan Gambar 3) kapasitas

Pengujian selanjutnya adalah pengujian untuk mengetahui kapasitas dari mesin giling modifikasi, kemudian membandingkan dengan kapasitas penggilingan dengan cara manual. Hasil pengujian sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3, pengujian ini dilakukan dengan membandingkan waktu yang dibutuhkan oleh kedua cara penggilingan dengan bahan daging Ikan tenggiri untuk jumlah bahan sebanyak 2 kg.

Waktu penggilingan 2 kg Ikan tenggiri



Gambar 3. Grafik perbandingan waktu penggilingan antara manual dengan mesin giling modifikasi

Gambar 3 menunjukkan bahwa mesin giling modifikasi membutuhkan waktu penggilingan yang lebih singkat dengan cara manual, untuk bahan 2 kg Ikan tenggiri, mesin giling modifikasi hanya membutuhkan waktu sekitar 10 menit, sedangkan dengan cara manual dibutuhkan waktu hingga 28 menit. Hal ini terjadi karena putaran pisau penggilingan dengan motor lebih cepat dibandingkan dengan cara manual. Disamping itu, putaran mesin modifikasi cenderung stabil jika dibandingkan dengan cara manual sehingga jumlah hasil gilingan cenderung tetap dibandingkan dengan cara manual. Dibandingkan dengan mesin yang dirancang oleh Hardawi dkk [7] mesin ini jauh lebih efisien karena daya motor yang digunakan jauh lebih kecil.

Hasil penggilingan mesin modifikasi ini memiliki tekstur yang lebih halus jika dibandingkan hasil dari Romiyadi dan Putri[1], hal ini karena cara penggilingannya menggunakan model pisau poros bukan pisau cacah, walaupun waktu penggilingan lebih lama, akan tetapi tekstur daging giling yang dihasilkan jauh lebih lembut. Dengan model pisau poros kekerasan daging tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil gilingan, berbeda dengan model pisau cacah tentunya akan dipengaruhi oleh ketajaman dan kekerasan bahan yang digiling.

4. Simpulan

Berdasarkan pembuatan dan pengujian mesin giling daging menggunakan motor listrik dapat disimpulkan bahwa mesin giling yang dimodifikasi dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan rata-rata penggilingan ikan sebanyak 12 kg per jam. Dengan menggunakan mesin giling kapasitas 8 kg yang ada di Pasaran maka kebutuhan daya motor listrik sebagai penggerak poros pisau adalah sebesar 1/2 Hp. Model kople poros memudahkan pengguna dalam hal bongkar pasang pisau giling sehingga memungkinkan pisau dapat selalu dibersihkan. Untuk meningkatkan kinerja mesin giling maka perlu ditambahkan Bearing pada penutup pisau dan karet sebagai peredam getaran mesin. Mesin giling modifikasi ini memiliki kapasitas 12 kg per jam.

Ucapan terima kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Politeknik Jambi dan LPPM selaku pemberi Hibah penelitian melalui skema Hibah Penelitian Internal Tahun 2019.

Referensi

- [1] Romiyadi dan Indah Pumama Putri, “Perancangan dan Pembuatan Mesin Penggiling Daging dan Pengaduk Adonan Bakso”, *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 7 No. 1, hal 14-19, April. 2020.
- [2] Tamtomo, Hario dan Nor Qomariyah, “Strategi Pengembangan Usaha Kecil dan Menengah (UMKM) di Kota Jambi”, *Jurnal Development*, vol. 4, no. 2, hal 104-121, Dec. 2016.
- [3] _____, “Usaha kuliner dominasi UMKM Kota Jambi”, Tersedia pada: <https://jambi.antaranews.com/berita/325127/usaha-kuliner-dominasi-umkm-kota-jambi>, diakses pada 10 April 2020.
- [4] Teguh, “Kebutuhan daging ikan untuk pembuatan empek-empek”. *Hasil wawancara pribadi*:9 Mei 2019, Politeknik Jambi
- [5] Solistiyo, Eko dan Eko Yudho, “Rancang Bangun Mesin Penggiling Daging Ayam”, *Seminar Nasional Sains dan Teknik 2015*, Jakarta: Universitas Muhammadiyah Jakarta, hal 1-5. Nov 2015.
- [6] Sunday, Bako dan Muhammed B. Ndaliman, “Design of Manual and Motorized Meat Grinding Machine”, *IJETT*, vol 21 no. 2, March 2015.
- [7] Hardawi, Aan Febriansyah dan Eko Sulistiyo, “Implementasi Mesin Penggiling Ikan dan Mesin Peniris Minyak Guna Meningkatkan Produktifitas dan Kualitas di Pengrajin Kerupuk dan Getas Ikan Laut di Belinyu”, *Seminar Nasional*

- Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Tahun 2019, Pangkalpinang: Universitas Bangka Belitung, hal 205-208, Sept 2019.
- [8] _____, “Calculations”, Tersedia pada: <https://simplemotor.com/calculations/>, diakses pada 10 April 2020.