

Desain Dan Pembuatan Mesin Pengaduk Srikaya Guna Membantu Meningkatkan Produktivitas Usaha Toko Roti di Kota Berastagi Sumatera Utara

Ahmad Marabdi Siregar^{1)*}, Chandra Amirsyahputra Siregar²⁾, Khairul Umurani³⁾,
Chairul Arif Gunawan Surbakti⁴

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

ahmadmarabdi@umsu.ac.id, chandra@umsu.ac.id, khairulumurani@umsu.ac.id

Abstrak

Sesuai hasil survey di UKM produksi roti di daerah Berastagi, bahwa proses pemasakan dan pengadukan selai srikaya masih secara manual. Hal ini menjadikan proses produksi relatif lama untuk 10 kg butuh waktu 10 jam. Selain itu selai srikaya sering pecah pada saat proses pengadukan berlangsung dan tekstur akhir kurang bagus. Untuk solusinya pada penelitian ini dirancang Mesin Pengaduk Selai Srikaya yang bertujuan untuk membantu proses pembuatan selai srikaya, agar lebih efektif dan efisien. Metode yang akan dilakukan, mesin ini didesain menggunakan software solidwork, pengadukannya menggunakan penggerak motor listrik dan pemanasan kompor LPG. Selain itu untuk mencegah terjadinya kekosongan selai srikaya, tabung pemasakan didesain model double jacket agar tidak bersentuhan langsung dengan api. Hasil uji kinerja mesin pengaduk selai srikaya didapatkan kapasitas produksi 30 kg dalam 8 jam. Hasil kualitas selai srikaya tidak pecah dan teksturnya bagus. Proses pengadukan menggunakan motor listrik sehingga mudah cara pengoperasiannya.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Pengaduk Selai Srikaya, Solidwork, Double Jacket

Abstract

According to the results of a survey in UMKM producing bread in the Berastagi area, the process of cooking and mixing srikaya jam is still manual. This makes the production process relatively long for 10 kg takes 10 hours. In addition, srikaya jam often breaks during the stirring process and the final texture is not good. For the solution in this research, the Srikaya Jam Mixer Machine was designed which aims to help the process of making srikaya jam, to be more effective and efficient. The method to be carried out, this machine is designed using solidwork software, the stirring uses an electric motor drive and LPG stove heating. In addition, to

prevent srikaya jam from burning, the cooking tube is designed with a double jacket model so that it does not come into direct contact with the fire. The results of the performance test of the srikaya jam mixer machine obtained a production capacity of 30 kg in 8 hours. The results of the quality of the srikaya jam are not broken and the texture is good. The stirring process uses an electric motor so that it is easy to operate.

Keywords: *Design, Srikaya Jam Mixer, Solidwork, Double Jacket*

PENDAHULUAN

Akibat dari proses pembuatan selai srikaya yang masih menggunakan cara tradisional dalam pembuatannya, satu pekerja harus selalu fokus untuk mengaduk selai srikaya selama ± 12 jam terus menerus agar selai yang dihasilkan bisa bertekstur bagus dan berwarna cerah. Hal ini tentu sangat melelahkan bagi beberapa orang dan akan berdampak pada sisi produktivitas usaha karena satu pekerja harus fokus untuk membuat selai saja dan tidak dapat membantu kegiatan usaha yang lain pada perusahaan tersebut. Produktivitas sendiri dapat diartikan sebagai tingkatan efisiensi dalam memproduksi barang atau jasa. Produktivitas adalah suatu pendekatan interdisipliner untuk menentukan tujuan yang efektif, pembuatan rencana, aplikasi penggunaan cara yang produktif untuk menggunakan sumber-sumber secara efisien, dan tetap menjaga adanya kualitas yang tinggi (Soeharto, 1999).

Pada saat ini kemajuan teknologi kian begitu pesat dari masa ke masa banyak teknologi yang telah dikembangkan. Mulai dari yang tradisional hingga ke sistem kerja yang otomatis menggunakan mesin sepenuhnya. Sistem Kerja tradisional adalah proses kerja yang masih banyak membutuhkan tenaga manusia sedangkan sistem kerja yang sudah canggih dimana proses kerja secara keseluruhan dilakukan oleh mesin itu sendiri. Semua itu beriringan dengan kebutuhan manusia yang begitu tinggi, proses kerja yang efektif serta efisien dan

hasil yang kuantitatif sangat dibutuhkan sekarang ini. Sejalan dengan definisi produktivitas tersebut, para penggiat usaha roti tersebut seharusnya telah menggunakan mesin pengaduk selai dalam proses produksi selai agar dapat meningkatkan produktivitas usaha. Namun kenyataan dilapangan mesin pengaduk selai srikaya di wilayah kota Berastagi dan Kabanjahe masih terbilang minim yang beredar di penggiat UKM (Usaha Kecil, dan Menengah) produksi roti sebagai produk pendamping selai srikaya. Ini disebabkan mesin pengaduk selai srikaya hanya tersedia di pabrik khusus pengolahan selai srikaya di kota Kabanjahe dan Berastagi. Sedangkan para pemilik toko roti rumahan yang baru mulai berkembang biasanya masih menggunakan cara tradisional untuk pembuatan selai srikayanya pelaku usaha rumahan roti tersebut enggan membeli mesin pengaduk srikaya dan lebih memilih cara tradisional di sebabkan oleh faktor ekonomi sehingga para pelaku usaha roti tidak mampu membeli mesin pengaduk selai srikaya yang terbilang mahal, oleh karena itu perlu dirancang mesin pengaduk selai srikaya yang memiliki ukuran yang relatif sederhana serta pengoperasiannya yang tidak terlalu banyak membutuhkan tenaga kerja sehingga mesin pengaduk selai srikaya ini dapat dijangkau dan di operasikan oleh masyarakat kecil.

Pada saat ini kemajuan teknologi kian begitu pesat dari masa ke masa banyak teknologi yang telah

dikembangkan. Mulai dari yang tradisional hingga ke sistem kerja yang otomatis menggunakan mesin sepenuhnya. Sistem Kerja tradisional adalah proses kerja yang masih banyak membutuhkan tenaga manusia sedangkan sistem kerja yang sudah canggih dimana proses kerja secara

Berdasarkan hasil penelaitan yang dilakukan oleh (Febriyanto & Budijono, 2015) tentang proses pembuatan mesin pengaduk selai petis semi otomatis. Dari hasil uji kinerja mesin pengaduk petis tersebut dihasilkan 100 kg petis sekali proses pembuatan yang memakan waktu 3 jam lamanya dan kualitas petis yang dihasilkan bagus warna tidak pekat dan tidak gosong berbanding terbalik dengan sebelum menggunakan mesin pengaduk petis yaitu hanya sekitar 50 kg petis sekali proses pembuatan yang memakan waktu 3 jam dan terkadang petis yang dimasak dengan cara manual menghasilkan tekstur dengan kualitas yang kurang baik warna pekat dan terkadang gosong saat proses memasak sedang berlangsung.

Begitu juga dalam penelitian yang dilakukan oleh (Sifa et al., 2020) dalam pembuatan mesin pengaduk dodol Karangampel yang prinsip kerjanya hampir sama dengan proses pembuatan selai srikaya penulis tersebut menyatakan bahwa, "Penggunaan mesin pengaduk dodol Karangampel dapat membantu meringankan biaya yang dikeluarkan tiap bulan oleh pemilik usaha dodol Karangampel. Hal ini dikarenakan dapat meringankan dalam biaya yang dikeluarkan untuk upah tenaga kerja per bulannya karena dengan adanya mesin pengaduk ini hanya memerlukan satu orang operator untuk mengoperasikannya. Tenaga kerja yang dimiliki dapat disalurkan untuk mengembangkan jumlah produksi yang dapat dihasilkan karena mesin pengaduk dodol dapat mengurangi jumlah tenaga

keseluruhan dilakukan oleh mesin itu sendiri. Semua itu beriringan dengan kebutuhan manusia yang begitu tinggi, proses kerja yang efektif serta efisien dan hasil yang kuantitatif sangat dibutuhkan sekarang ini.

kerja pada proses pengadukan pembuatan dodol Karangampel.

Berangkat dari hasil penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dalam proses pembuatan mesin pengaduk selai petis semi otomatis dan mesin pengaduk dodol dapat meningkatkan produktivitas usaha. Melihat data dan kenyataan tersebut maka dari itu penulis pun ingin merancang dan membuat mesin pengaduk selai srikaya dengan proses pengolahan yang sederhana untuk membantu proses pembuatan selai srikaya pada UKM produksi roti khususnya. Sehingga dapat mengefisiensikan dalam proses waktu pembuatannya dibandingkan pembuatan yang masih dalam bentuk tradisional yang dinilai kurang efisien dan membuang waktu percuma dan juga dapat meningkatkan kapasitas produksi selai tersebut nantinya.

Berdasarkan latar belakang, maka tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan mesin pengaduk selai srikaya antara lain :

1. Membuat mesin pengaduk selai srikaya yang sesuai dengan kebutuhan UKM.
2. Menguji kinerja dari mesin pengaduk selai srikaya.
3. Membandingkan waktu pembuatan selai rikaya sesudah menggunakan mesin pengaduk dibanding sebelum menggunakan mesin pengaduk selai srikaya.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini akan diuraikan berikut ini.

2.1. Alat yang digunakan

- Laptop
Laptop yang dilengkapi dengan *software Solidwork* digunakan untuk merancang bagian-bagian mesin pengaduk selai srikaya.
- Mesin Las
Mesin las digunakan untuk menyambung besi menjadi satu rangkaian untuk rangka panel surya dan komponen lainnya. Mesin las yang digunakan pada pembuatan alat adalah Mesin Trafo Las MMA tipe Falcon 120e.
- Mesin Gerinda
Mesin gerinda digunakan untuk mengasah/memotong besi-besi untuk membuat rangka panel dan komponen lainnya. Mesin gerinda yang digunakan pada penelitian ini mesin gerinda tangan tipe MT90.
- Mesin Bor
Mesin bor digunakan untuk melubangi besi rangka panel dan komponen lainnya. Mesin bor yang digunakan pada pembuatan alat penelitian mesin bor Stanley type STEL 101.
- Alat Ukur
Alat ukur berfungsi untuk mengukur dimensi bahan yang akan digunakan dalam pembuatan mesin pengaduk srikaya.
- Alat Perkakas
Alat perkakas berfungsi untuk mengencangkan baut dan mur dalam pembuatan mesin pengaduk selai srikaya.

2.2. Bahan yang digunakan

- Motor Listrik
Motor listrik digunakan sebagai penggerak utama pada mesin ini yang mengubah energi listrik menjadi energi mekanik. Motor listrik yang digunakan

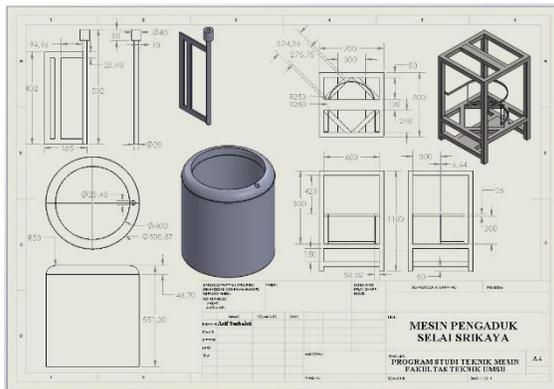
dalam penelitian ini adalah Motor Listrik Kyushu 1/4 Pk

- GearBox
Gearbox digunakan sebagai sistem pemindah tenaga dari motor listrik yang berputar, yang digunakan untuk memutar spindel atau pisau pengaduk srikaya, *gearbox* disini juga berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak pisau pengaduk srikaya. *Gearbox* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *gerabox reducer* tipe WPX
- Pulley dan Belt
Pulley dan *belt* digunakan untuk mentransmisikan gaya putar antara poros motor listrik dan *gearbox*.
- Besi Siku
Besi siku digunakan untuk rangka utama mesin pengaduk srikaya dan dudukan motor listrik dan *gearbox*. Besi siku yang digunakan untuk rangka mesin pengaduk srikaya yaitu besi dan besi siku (50x50x4mm).
- Baut dan Mur
Baut dan mur digunakan untuk memasang besi-besi rangka panel dan komponen-komponen lainnya.
- Plat Aluminium
Plat aluminium digunakan sebagai bahan utama untuk membuat wadah tempat selai srikaya dibuat, aluminium digunakan karena karakteristik bahannya yang tahan panas, mudah dibentuk, dan tahan korosi serta dapat digunakan untuk jangka waktu yang panjang.
- Kompor dan Gas Lpg
Kompor gas lpg digunakan sebagai pemanas utama pada proses pembuatan selai srikaya. Kompor yang digunakan adalah kompor gas tekanan tinggi.

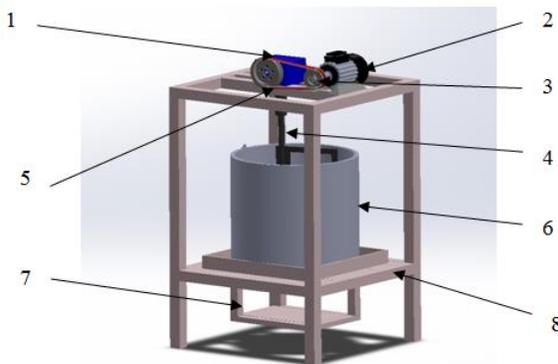
2.3. Rancangan Alat Penelitian

Mesin pengaduk selai srikaya didesain menggunakan *software Solidwork* agar memudahkan dalam proses pembuatan

nantinya gambar teknik ditunjukkan pada Gambar 1. Alasan penulis mendesain dengan menggunakan *software solidwork* agar dapat mengetahui bentuk-bentuk dari bagian mesin pengaduk selai srikaya sehingga memudahkan dalam proses pembuatan dan penjelasan cara kerja dari mesin tersebut. Desain dari mesin pengaduk selai srikaya yang telah dibuat ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 1. Gambar Teknik



Gambar 2. Desain alat Gambar 3D CAD solidwork

Keterangan Gambar

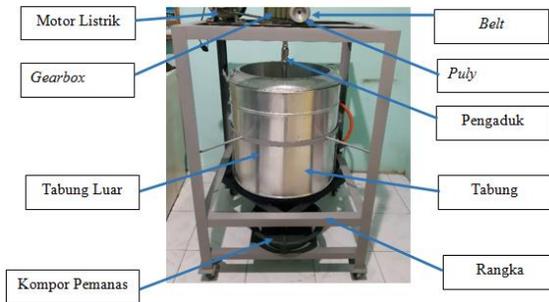
- | | |
|--------------------|-------------------------|
| 1. Gearbox Reducer | 5. V-belt |
| 2. Motor Listrik | 6. Tabung Double Jacket |
| 3. Pulley | 7. Dudukan Kompor Gas |
| 4. Pengaduk | 8. Rangka |

2.4. Langkah Pembuatan

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan mesin pengaduk selai srikaya adalah, sebagai berikut :

- Perancangan mesin pengaduk selai srikaya dengan menggunakan aplikasi *software solidworks*.
- Setelah menentukan hasil rancangan mesin yang diinginkan. Selanjutnya mulai mengukur dan memotong besi siku, besi hollow dan plat alumunium yang telah ditentukan sebelumnya.
- Menyambungkan besi siku untuk membuat rangka utama dan membuat dudukan motor listrik serta sistem transmisi (*gearbox*) dengan konsep pengelasan
- Menyambungkan plat alumunium untuk membuat wadah tabung *double jacket* selai srikaya dengan konsep pengelasan.
- Membuat pengaduk selai dengan ukuran yang telah ditentukan.
- Menyambungkan besi hollow untuk membuat dudukan wadah tabung *double jacket* yang dibawahnya terdapat tempat untuk kompor gas sebagai pemanas.
- Memasang motor listrik, sistem transmisi (*gearbox*), wadah tabung *double jacket*, dan pengaduk pada rangka mesin yang telah disiapkan.
- Memasang *pulley* dan *belting*.
- Selesai.

Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3



Gambar 3. Mesin pengaduk srikaya

2.5. Langkah Pengujian

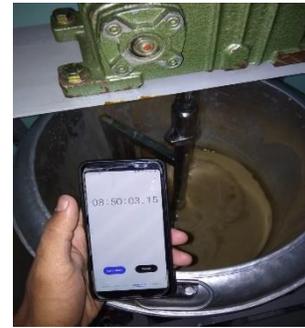
Adapun langkah-langkah dalam pengujian mesin pengaduk selai srikaya adalah, sebagai berikut :

- Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- Menyalakan motor listrik.
- Memasukkan satu persatu bahan-bahan selai srikaya dimulai dari telur, gula, santan, perisa vanilli, tepung maizena, caramel. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4. Bahan Selai yang akan diaduk

- Mengukur waktu proses pemasakan selai srikaya. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5



Gambar 5. Mengukur waktu pemasakan

- Mencatat hasil waktu proses pemasakan dan mengambil sampel selai yang telah selesai dimasak.
- Matikan motor listrik.
- Data Teknis Mesin Pengaduk Selai Srikaya yang Berhasil Dibuat. Dikerjakan 1 orang.
 - Menggunakan motor 1 phase dengan daya $\frac{1}{4}$ Hp dan kecepatan 2800 rpm
 - Unit tabung pemasakan menggunakan sistem *double jacket*
 - Kecepatan putar 30 rpm
 - Menggunakan *pulley* dan *belt* sebagai transmisi daya
 - Kapasitas srikaya 30 kg
 - Waktu pekerjaan 6-8 jam
 - Dimensi alat, tinggi = 1.100 mm, lebar 700 mm.
- Membandingkan waktu proses pemasakan selai srikaya cara manual dengan proses pembuatan selai menggunakan mesin pengaduk. Secara Manual, Seperti yg ditunjukkan pada Gambar 6



Gambar 6. Secara manual

- Dikerjakan oleh 1 – 2 orang
- Waktu pekerjaan 10 jam
- Kapasitas selai srikaya 12 kg

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menggunakan data di atas dapat di cari keefektifan proses pembuatan selai srikaya

3.1. Proses Produksi Selai Manual

Proses pembuatan selai srikaya dengan cara manual/tradisional menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Hasil Produksi} &= \frac{\text{Total produksi aktual mesin}}{\text{Jam kerja mesin}} \\ &= \frac{12 \text{ Kg/proses}}{10 \text{ jam/proses}} \\ &= 1,2 \text{ Kg/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus diatas diperoleh hasil 1,2 kg/jam selai srikaya bila menggunakan cara manual/tradisional dalam pembuatan selai srikaya dan memerlukan pekerja 1-2 orang dalam mengaduk selai tersebut.

3.2. Proses Produksi Selai Dengan Mesin

Proses pembuatan selai dengan menggunakan mesin pengaduk selai srikaya dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Hasil Produksi} &= \frac{\text{Total produksi aktual mesin}}{\text{Jam kerja mesin}} \\ &= \frac{30 \text{ Kg/proses}}{8 \text{ Jam/proses}} \\ &= 3,75 \text{ Kg/jam} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus diatas diperoleh hasil 3 kg/jam selai srikaya bila menggunakan mesin pengaduk selai srikaya yang berhasil dibuat dalam pembuatan selai srikaya dan hanya memerlukan satu orang saja untuk mengawasi mesin tersebut. Berikut ini ditampilkn tabel perbandingan data teknis proses pengadukan secara tradisional dengan mesin pengaduk selai srikaya yang telah berhasil dibuat dan dapat ditunjukkan pada table 1. di bawah ini.

Tabel 1. Perbandingan proses pengadukan secara tradisional dengan mesin pengaduk selai srikaya.

No	Teknis	Secara Traditional	Menggunakan Mesin
1.	Operator	1 – 2 Orang	1 Orang
2.	Waktu Pengerjaan	10 Jam	8 Jam
3.	Kecepatan Putar	-	30 Rpm
4.	Efektivitas alat	1,2 Kg/Jam	3,75 Kg/Jam
5.	Kapasitas Srikaya	12 Kg	30 Kg

3.3. Penyerahan Mesin Pengaduk Selai

Penyerahan Mesin, perlu kami sampaikan bahwa kemampuan mesin, jika mengaduk manual untuk 10 Kg Srikaya butuh waktu 10 jam, sedangkan dengan pengaduk mesin ini, untuk 30 Kg Srikaya hanya butuh 8 jam saja. Mesin pengaduk Selai Srikaya ini bertujuan untuk membantu proses pembuatan Selai Srikaya. Mesin didesain menggunakan *software*

solidwork, pengadukannya menggunakan penggerak motor listrik dan dengan pemanasan kompor LPG. Selain itu, untuk mencegah terjadinya kekosongan Selai Srikaya, tabung pemasakan didesain model *double jacket* agar tidak bersentuhan langsung dengan api. Penyerahan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7



Gambar 7. Penyerahan Mesin

KESIMPULAN

Telah dibuat mesin pengaduk selai srikaya dengan dimensi rangka $P \times L \times T$; 700 x 700 x 1100 mm. Pembuatan pengaduk selai srikaya menggunakan motor penggerak listrik AC 220 V dengan daya 0,186 Kw, Kecepatan pengaduk konstan pada 30 rpm, Material pengaduk Pipa St 304 diameter poros 1 inci dengan ketebalan poros 2 mm dan Panjang pengaduk 500 mm, Transmisi 1:50 jenis WPX 50 dihubungkan oleh *pulley* dan *v-belt*, *Pulley* poros dinamo berukuran 2 inci dan *pulley* pada poros transmisi reducer berukuran 3 inci, dan *V-belt* yang digunakan berkode A30. Desain pengaduk yang digunakan yaitu model *paddle* yang telah dimodifikasi sesuai dengan lebar dan tinggi dari tabung unit pemasakan. Tabung unit pemasakan menggunakan system *double jacket* dengan diameter 400 mm dan tinggi 500 mm.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa mesin pengaduk selai srikaya ini mampu menghasilkan produk selai srikaya 30 Kg selama 8 jam proses pemasakan, dengan

hasil produksi rata-rata sekitar 3,75 kg/jam. Dalam hal biaya yang dikeluarkan setiap sekali proses pembuatan selai srikaya, pemilik usaha dapat menghemat biaya untuk upah tenaga kerja, sehingga tenaga kerja yang dimiliki dapat disalurkan untuk mengembangkan jumlah produksi UKM Roti Melati.

SARAN

Dalam penelitian ini tentunya masih ada kekurangan. Oleh karena itu ada beberapa saran yang harus disampaikan dalam mengembangkan penelitian berikutnya antara lain :
Mengembangkan desain mesin yang lebih inovatif dan perlu dikembangkan kembali model dari pengaduk agar dapat bekerja lebih optimal

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan rekan Dosen serta Mahasiswa yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- BSN. (2008). Selai buah. *Badan Standar Nasional Indonesia, SNI 3746*, 1–26.
- Febriyanto, D., & Budijono, A. P. (2015). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Petis Semi Otomatis. *Jurnal Mahasiswa Universitas Negeri Surabaya Fakultas Teknik Mesin JRM.*, 02(03), 72–77.
- Food and Agriculture Organization. (2003). *A Guide To The Seaweed Industry*. FAO.
- Hakim, A. R. (2014). *Rancang Bangun Alat Pengaduk Mekanis Untuk Pembuatan Dodol Rumput Laut*. <https://www.academia.edu/28166349>
- Haloho, D. (2018). Unjuk Kerja Perancangan Mesin Pengaduk Cairan

- Kapasitas 40 Liter / Proses. *Universitas Medan Area, 1*, 1–57.
- Hendri, D., Susanto, H., & Munawir, A. (2020). Desain Mesin Produksi Santan Sistem Sentrifugal Kapasitas 10 Lliter/Jam. *Jurnal Mekanova: Mekanikal, Inovasi Dan Teknologi*, 6(1), 85–94.
- Irawan, A. P. (2017). *Perancangan & Pengembangan Produk Manufaktur* (Arie (ed.); 1st ed.). Penerbit ANDI Yogyakarta.
- Khurmi, R. ., & Gupta, J. . (1982). *A Text Book Of Machine Design*. New Delhi Eurasia Publishing House (PUT).
- Muchtadi, T. R., & Sugiono. (1989). *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Depdikbid Dirjen PAU Pangan Dan Gizi.IPB. Bogor, 1*.
- Prasetyo, B. (2012). Rancang Bangun Rangka Mesin Pencacah Plastik Kemasan. *Universitas Sebelas Maret*, 1–50.
- Prayuda, D. A. (2014). *Perencanaan Transmisi Sabuk V dan Pulley pada Pembangkit Listrik Negara Mikro Hidro*.
- Sadikin, A. (2013). Perancangan Rangka Chasis Mobil Listrik Untuk 4 Penumpang Menggunakan Software 3D Siemens Nx8. *Universitas Negeri Semarang*, 72.
- Saputro, R. D. (2018). Perencanaan Transmisi Modifikasi Mesin Pencacah Limbah Otomatis. *Institut Teknologi Nasional Malang*, 15(29), 7577–7588.
- Sifa, A., Endramawan, T., Nurahman, I., & Pangga, I. D. (2020). Rancang Bangun Mesin Pengaduk Dodol Karangampel. *Politeknik Negeri Indramayu, Prosiding The 11th Industrial Research Workshop and National*, 114–118.
- Soeharto, I. (1999). *Manajemen proyek : dari konseptual sampai operasional Jilid 1 : konsep, studi kelayakan, dan jaringan kerja* (Erlangga (ed.); 2nd ed.). Erlangga.
- Sularso, & Suga, K. (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin* (Vol. 1).
- Syahputra, N. (2020). *Perancangan Rotor Turbin Angin Savonius Dengan Kapasitas Maksimum 300 Watt*. 55. http://repository.umsu.ac.id/bitstream/123456789/4570/1/09_Syahputra.pdf
- Syahrumisyah, H., Murdianto, W., & Pramanti, N. (2010). Pengaruh Penambahan Karboksi Metil Selulosa (CMC) dan Tingkat Kematangan Buah Nanas (Ananas comosus (L) Merr.) Terhadap Mutu Selai Nanas. *Jurnal Teknologi Pertanian Universitas Mulawarman*, 6(1), 34–40.
- Zona Elektro. 2020. <http://zoniaelektro.net/motor-listrik/>. (On line, 9 Desember 2020)
- Siregar, A. M., Siregar, C. A., & Affandi, A. (2021). Pengenalan Sistem Kerja Dan Pemberian Mesin Pencacah Botol Plastik Untuk Menambah Penghasilan Panti Asuhan. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 13-18.
- Istianah, N., Fitriadinda, H., & Murtini, E. S. (2019). *Perancangan Pabrik untuk Industri Pangan*. Universitas Brawijaya Pres
- Pasaribu, F. I., Azis, A., Evalina, N., & Cholish. (2020). PKPM Pengolahan Sampah Bakar Ramah Lingkungan Muhammadiyah Menggunakan Rancang Bangun Insinerator. *Ihsan: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 21-31.
- Siregar, C. A., Affandi, & Umurani, K. (2020). PERANCANGAN MESIN PENGADUK BUMBU KRIPIK

UBI UNTUK PENINGKATAN
PRODUKSI INDUSTRI RUMAH
TANGGADI DESA SIDODADI
RAMUNIA KECAMATAN
BERINGIN. *Ihsan: Jurnal
Pengabdian Masyarakat*, 123-128.