

## **KALKULASI VOLUME, KAPASITAS TAMPUNG & PRODUKSI MESIN PENGUPAS KUACI LABU KUNING MENGUNAKAN MOTOR ORIENTAL**

**MOCHAMMAD MUCHID<sup>1</sup>, HARYONO<sup>2</sup>, INDAH EPRILIATI<sup>3</sup>  
ENDANG SISWATI<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Teknik Mesin, Universitas Wijaya Putra, Jl. Pd. Benowo Indah  
No.1-3, Benowo, Kec. Pakal, Kota Surabaya, Jawa Timur 60293

<sup>2</sup>Prodi Ekonomi Pembangunan, Universitas Bhayangkara Surabaya, Jl. Ahmad Yani  
Frontage Road Ahmad Yani, No. 114, Ketintang, Kec. Gayungan,  
Kota Surabaya, Jawa Timur 60231

<sup>3</sup>Prodi Teknologi Pangan, Universitas Widya Mandala Surabaya, Jl. Dinoyo, No. 42-  
44, Kec. Tegalsari, Kota Surabaya, Jawa Timur 60265

<sup>4</sup>Prodi Manajemen, Universitas Bhayangkara Surabaya, Jl. Ahmad Yani Frontage  
Road Ahmad Yani, No. 114, Ketintang, Kec. Gayungan,  
Kota Surabaya, Jawa Timur 60231

Email: <sup>1</sup>muchid@uwp.ac.id, <sup>2</sup>haryono@ubhara.ac.id, <sup>3</sup>epriliati@ukwms.ac.id,  
<sup>4</sup>endang@ubhara.ac.id

### **ABSTRAK**

Pada penelitian ini bertujuan untuk membuat mesin pengupas kuaci labu kuning yang disajikan dalam bentuk hancur atau tidak utuh bijinya, sebagai bahan tambah campuran kopi, metode yang digunakan menggunakan rekayasa engineering yaitu pemodelan 3D dan 2D drawing mesin pengupas kuaci labu kuning menggunakan SolidWork 2021. Mesin pengupas kuaci labu kuning menggunakan AC motor oriental, gear head dan speed control sebagai penggerak poros atau pisau, penelitian ini menghasilkan volume sebesar 0.00221 M<sup>3</sup> atau 2.25 L, kapasitas tampung sebesar 1.21 Kg, kecepatan motor yang ideal 25-28 rpm, dengan waktu rata-rata 15.52 menit, menggunakan bahan kuaci labu kuning 1 Kg dilakukan percobaan sebanyak 4 kali didapatkan hasil kuaci tidak pecah dan tidak tercampur kulit. Kecepatan 50-55 menghasilkan waktu yang lebih cepat dengan hasil pecah dan tercampur dengan kulit.

**Kata Kunci:** Kuaci, Labu Kuning, Mesin, Motor Oriental dan SolidWork

### **I. PENDAHULUAN**

Buah labu kuning pada umumnya merupakan jenis tanaman sayuran yang dapat dimanfaatkan menjadi berbagai jenis makanan, dari hasil biji buah dapat diolah sebagai camilan yang berupa kuaci, atau bisa juga digunakan sebagai campuran kopi (dengan

menambahkan hasil dari pengupas kuaci yang hancur). Menurut (Hatta, dkk 2020) Labu kuning adalah komoditas yang mudah rusak sehingga perlu adanya penanganan lepas panen termasuk pengawetan dan pengolahan. Menurut (Ambarwati, 2020) Labu kuning termasuk pangan lokal yang mengandung  $\beta$ -karoten, protein, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin B dan C yang sangat bermanfaat bagi kesehatan, selain itu harganya relatif murah sehingga sangat potensial untuk dikembangkan sebagai alternatif pangan di masyarakat. Menurut (Haryono 2021) menyatakan bahwa buah labu kuning banyak digunakan sebagai pakan ternak sapi, maka dari itu haryono dan tim PPUPIK (Program Pengembangan Usaha Produk Intelektual Kampus) berinovasi untuk mewujudkan tepung labu kuning sehingga dapat memperpanjang usia labu kuning dan produk turunannya. Menurut (Indriyanti, dkk 2018) Tanaman labu kuning adalah sejenis tanaman sayuran buah yang banyak tumbuh di Indonesia dengan kemampuan daya adaptasi yang tinggi pada berbagai kondisi lingkungan.

Untuk meningkatkan produksi dengan jumlah yang besar, maka dibutuhkan sistem pengolahan pada produksi produk tersebut dengan kualitas yang baik maka dibutuhkan alat bantu/mesin yang digunakan. Menurut (Yusuf, dkk 2018) Kebutuhan pangan akan terus meningkat seiring dengan laju pertumbuhan jumlah penduduk yang terus naik, sehingga perlu dikembangkan bahan pangan alternatif, salah satunya hanjeli, sehingga dibutuhkan rancang bangun mesin pengupas untuk mempermudah dalam pengupasan kulit. Menurut (Khumaedi, dkk 2018) Permasalahan dalam produksi dimana pengelupasan kedelainya masih dilakukan secara tradisional dengan menginjak injak kedelai, sehingga proses pengerjaan lama, kualitas tempenya tidak bersih dan hasil produksi tempenya tidak maksimal. Solusi untuk membantu permasalahan yang dihadapi adalah dengan membuat mesin pengelupas kedelai, memberikan pelatihan penggunaan mesin. Menurut (Prumanto, 2021) Tujuan penelitian adalah merancang alat pengiris bawang merah dan efektif sehingga dapat mendukung peningkatan hasil produksi irisan bawang merah, yang siap olah (digoreng). Menurut (Sulistyo, dkk 2018) Hasil pengadukan sambal lingkung dengan cara manual mempunyai kerugian yaitu waktu pengadukan sangat lama dan hasil pengadukan tidak merata, terjadinya

penggumpalan maupun hangus. Hal ini menyebabkan cacat produksi dan penurunan permintaan sambal lingkung dari konsumen. Untuk mengatasi permasalahan diatas dibuat mesin pengadukan sambal lingkung/abon ikan yang dapat melakukan pengadukan sambal lingkung dengan kapasitas 5-10 kg per proses dengan waktu 1.5-3 jam.

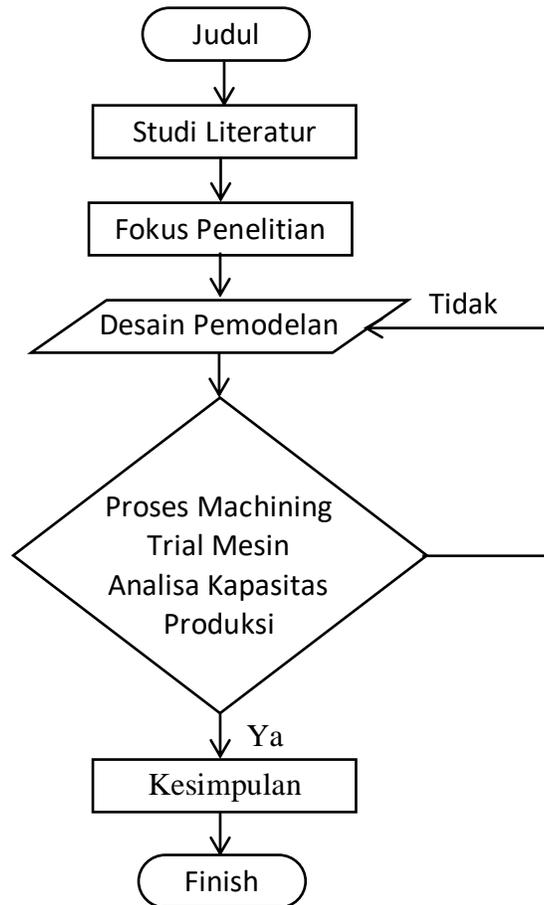
Pada pembuatan mesin yang ada tidak terlepas dengan adanya tenaga penggerak, berupa motor AC. Berfungsi untuk menggerakkan komponen secara berputar terutama pada poros yang digunakan sesuai kebutuhan. Menurut (Siregar, dkk 2022) Selain itu untuk mencegah terjadinya kegosongan selai srikaya, tabung pemasakan 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. Pada penelitian ini bertujuan untuk menciptakan mesin pengupas kuaci labu kuning, pada mesin pengupas kuaci labu kuning dilengkapi dengan pisau/poros yang dimodel dengan bentuk sedemikian rupa yang mampu menampung baut 12 pcs, sebagai pengupas kuaci dengan proses dibenturkan ke dinding tatakan dengan material kayu. Poros tersebut digerakan dengan motor oriental yang dilengkapi dengan speed control dengan tujuan merubah kecepatan putaran untuk menghasilkan kupas kuaci yang sempurna.

Dari sumber referensi diatas didapatkan kesamaan penelitian meliputi: untuk meningkatkan hasil produksi maka dibutuhkan mesin yang tepat, perbedaan penelitian diatas adalah volume tampung material tidak disebutkan nilainya, motor penggerak tidak dapat diatur kecepatannya sehingga kapasitas produksi tidak dapat diatur sesuai waktu kebutuhan serta tidak adanya rumusan kalkulasi volume pada hopper sehingga kapasitas tidak sesuai dengan spesifikasi dari mesin.

## **II. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini menggunakan bentuk Flowchart (Muchid, 2021), menurut penelitian yang lainnya (Arifin, 2020) Penelitian ini menggunakan metode rekayasa (engineering) yaitu melakukan suatu kegiatan perancangan (design). Menurut

(Sugandi, 2018) metode rekayasa (engineering) yang meliputi observasi kebutuhan, kriteria rancangan, rancangan fungsional, rancangan struktural, gambar desain, analisis teknik, pembuatan protipe mesin.



Gambar 1. Flowchart penelitian

Pada proses Penelitian dan pembuatan KALKULASI VOLUME DAN KAPASITAS PRODUKSI MESIN PENGUPAS KUACI LABU KUNING MENGGUNAKAN MOTOR ORIENTAL dapat di garis besarkan langkah awal sampai berakhirnya proses dengan tahapan sebagai berikut:

1. Menentukan judul
2. Studi Observasi dan Literatur

kegiatan penelitian dan pembuatan yang dilakukan guna mencari referensi berdasarkan katalog, blog, instagram, jurnal, skripsi dan youtube

3. Fokus Masalah Penelitian

kegiatan penelitian mencari kesamaan dan perbedaan dari masalah penelitian serta mencari pendekatan penyelesaian (solusi)

4. Desain pemodelan mesin pengupas kuaci labu kuning

kegiatan penelitian menciptakan prototipe secara 3Dimensi mesin guna mendeteksi tingkat kesulitan dalam pembuatan komponen permesinan, atau sebagai panduan pembuatan mesin, serta menghitung volume dan kapasitas mesin

5. Proses Machining Mesin, Trial Mesin

kegiatan penelitian dalam pembuatan mesin pengupas kuaci labu kuning dan uji coba mesin guna pengolahan data yang dibutuhkan

6. Kesimpulan

7. Finish

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Pembuatan Mesin Pengupas Kuaci Labu Kuning

Hasil pembuatan mesin pengupas kuaci labu kuning dapat dilihat pada gambar berikut dibawah ini



Gambar 2. Mesin pengupas kuaci labu kuning

Pada gambar diatas komponen yang terlihat digunakan dalam pembuatan mesin pengupas kuaci labu kuning terdiri dari Hopper in berfungsi untuk penampung biji labu kuning, Cover Motor berfungsi untuk pengaman motor, Body Cylinder berfungsi untuk meletakkan blower dan plate fluid sebagai pemisah biji dan kulit, Bearing FL berfungsi untuk menahan dudukan poros/pisau pengupas kuaci, Hopper Out-1 berfungsi untuk tempat luaran hasil biji kuaci, Hopper Out-2 berfungsi untuk luaran kulit kuaci, Body Panel berfungsi untuk menempelnya komponen electrical, Switch berfungsi untuk menyalurkan alur listrik, Lampu Indikator berfungsi untuk penanda arus listrik sudah tersambung.

### 3.2 Hasil Kalkulasi Volume pada Hopper Pengupas Kuaci Labu Kuning

Volume dan kapasitas produksi mesin kuaci labu kuning dapat dihitung dengan formula sebagai berikut dibawah ini:

$$V_{Aw} = (V_I - V_{KI}) * 20\%$$

$$V_{HP} = V_{Aw} - X$$

Dimana:

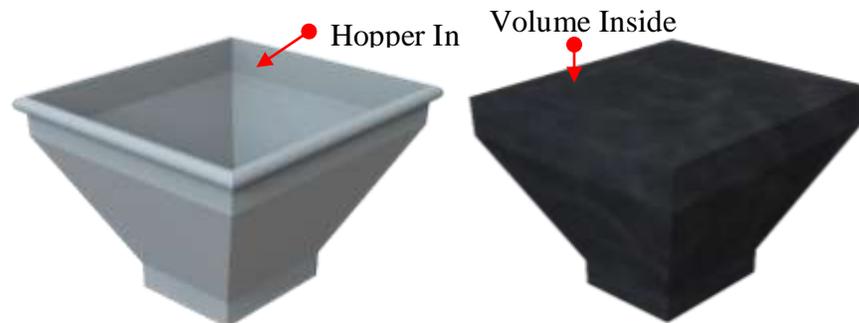
$V_{Aw}$  : Volume awal ( $M^3$ )

$V_{Hp}$  : Volume hopper in ( $M^3$ )

$V_{In}$  : Volume Inside ( $M^3$ )

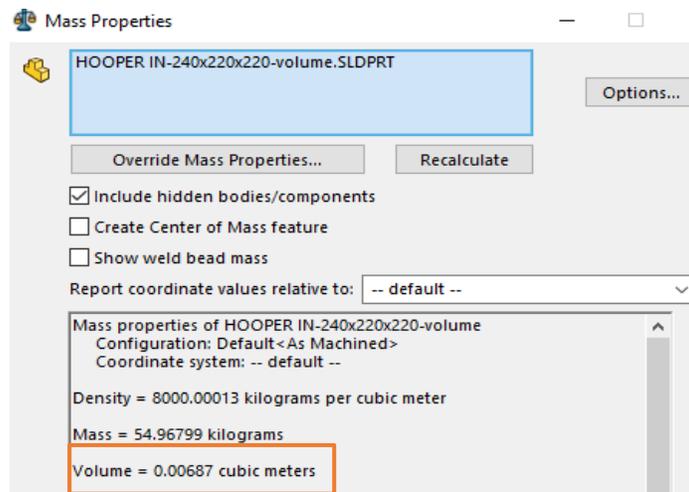
$V_{KI}$  : Volume komponen inside ( $M^3$ ), 20% adalah Batas aman penampungan

Untuk mendapatkan data dari  $V_{HP}$  (volume hopper) maka perhitungan menggunakan bantuan aplikasi CAD (Computered Aided Design) sebagai berikut dibawah ini



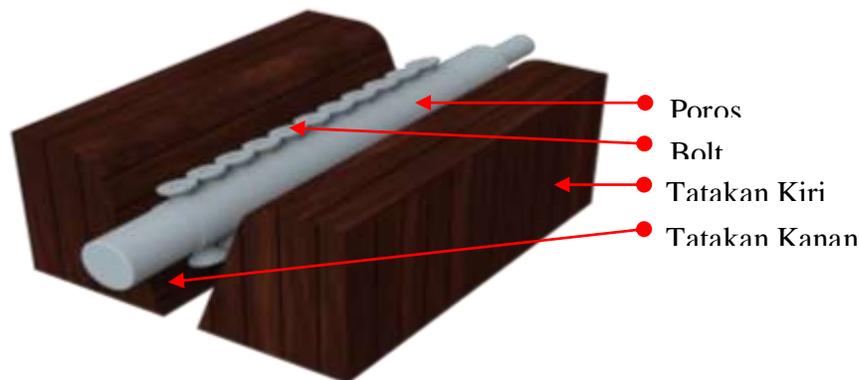
Gambar 3. Hopper body dan inside

Berdasarkan gambar diatas perhitungan pada  $V_{In}$  (Volume Inside) terjadi pada komponen Hopper In , volume dapat dihitung dengan mengambil permukaan bagian dalam dijadikan pejal (solid) terlebih dahulu (sebagai syarat mutlak didalam kalkulasi volume) dan berikut dibawah ini hasil perhitungan menggunakan properties SolidWork 2021 sebagai berikut:



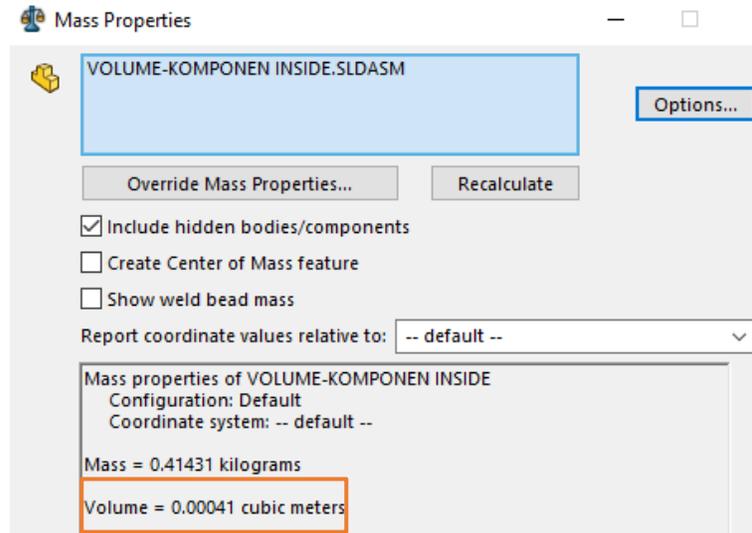
Gambar 4. Hasil perhitungan volume inside

Dari gambar diatas, menunjukkan hasil data perhitungan pada  $V_{In}$  ( volume inside) dengan ditandai border (bingkai) outline warna merah yang mendapatkan nilai volume sebesar  $0.00687 M^3$  , dan akan dilanjutkan dengan menghitung  $V_{KI}$  ( volume komponen inside) tepatnya pada tatakan, poros/pisau pengupas



Gambar 5. Komponen volume inside

Dari gambar diatas menunjukkan komponen yang ada didalam hopper atau komponen inside, yang terdiri dari poros, bolt screw, tatakan kiri dan tatakan kanan, yang menghasilkan volume sebagai berikut:



Gambar 6. Hasil perhitungan volume komponen inside

Dari gambar diatas, menunjukkan hasil data perhitungan pada  $V_{ki}$  (volume komponen inside) dengan ditandai border (bingkai) outline warna merah yang mendapatkan nilai volume sebesar  $0.0041 \text{ M}^3$ , jadi didapatkan kalkulasi volume hopper in sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 V_{Aw} &= (V_I - V_{KI}) * 20\% \\
 V_{HP} &= V_{Aw} - X \\
 V_{Aw} &= (0.00687 - 0.0041) * 0.2 \\
 V_{Aw} &= 0.00277 \\
 X &= 0.00277 * 0.2 = 0.000554 \\
 V_{HP} &= 0.00277 - 0.000554 = 0.00221 \text{ M}^3 \\
 \text{Dimana } 1\text{m}^3 &= 1000 \text{ liter} \\
 0.00221 * 1000 &= 2.25 \text{ liter}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan massa jenis yang digunakan adalah massa jenis kuaci biji labu kuning <https://rumushitung.com/2013/05/31/tabel-massa-jenis-dan-berat-jenis/>

Diperoleh  $593 \text{ Kg/m}^3$  jadi kapasitas tampung kuaci labu kuning yang didapat pada hopper in adalah  $0.00221 \times 550 = 1.21 \text{ Kg/m}^3$

### 3.3 Hasil Kalkulasi Kapasitas Produksi Pengupas Kuaci Labu Kuning

Penggerak poros/pisau sebagai pengupas kuaci labu kuning menggunakan motor oriental yang sudah dilengkapi dengan gear head, serta diberikan control speed sehingga kecepatan pengupasan dapat diatur, motor oriental menggunakan motor 2IK6GN-CW2L pada dasarnya memiliki kecepatan 1350 rpm dan gear head menggunakan 2GN25KF yang artinya kecepatan maksimum yang dibutuhkan adalah 50-55 rpm. Pada saat percobaan membutuhkan 2 kecepatan yang berbeda yaitu 50-55 rpm dan 25-28 rpm dengan berat kuaci 1 kg sebanyak 4 kali percobaan. Dan berikut dibawah ini hasil percobaan proses produksi pengupas kuaci labu kuning disajikan dalam bentuk tabel

Tabel 1. Perhitungan proses produksi pengupas kuaci labu kuning

Trial	Rpm	Time	Hasil	Rpm	Time	Hasil
1	25-28	15.42	Tidak pecah dan bersih	50-55	08.30	Pecah dan bercampur dengan kulit
2	25-28	15.25	Tidak pecah dan bersih	50-55	08.50	Pecah dan bercampur dengan kulit
3	25-28	16.10	Tidak pecah dan bersih	50-55	08.52	Pecah dan bercampur dengan kulit
4	25-28	15.55	Tidak pecah dan bersih	50-55	08.20	Pecah dan bercampur dengan kulit

Pada tabel diatas pengujian menggunakan material kuaci labu kuning 1 Kg dengan beda kecepatan 25-28 sebanyak 4 kali pengujian menghasilkan biji kuaci terkelupas, biji tidak pecah dan bersih dari kulit dan waktu rata-rata 15.58 menit. Percobaan dengan kecepatan 50-55 menghasilkan biji kuaci terkelupas, biji pecah dan bercampur dengan kulit.

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil percobaan yang didapatkan pengupasan kuaci kecepatan yang sesuai adalah 25-28 rpm dengan lama produksi 15.52 menit dengan hasil kupas baik tidak pecah, sedangkan kecepatan 50-55 waktu relatif lebih singkat tetapi hasil kupas pecah

dan bercampur dengan kulit kuaci, yang menandakan turunnya biji kuaci lebih cepat dari tiupan blower dan pada saat pengupasan kuaci, kuaci terhantam lagi sehingga menjadi hancur/pecah

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hatta Herman, Marselia Sandalayuk. 2020. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning terhadap Kandungan Karbohidrat dan Protein Cookies. *Journal of Public Health*, Volume (3): 41-50.
- Bhirawa Online. 2022. PPUPIK Tepung Labu Kuning Ubhara, Siap Marakkan Pasar di Indonesia. <https://www.harianbhirawa.co.id/ppupik-tepung-labu-kuning-ubhara-siap-marakkan-pasar-di-indonesia/> , diakses pada 5 September 2022 pukul 10.00.
- Indriyanti Erwin, Yuliana Purwaningsih, Dian Wigati. 2018. Skrining Fitokimia Dan Standarisasi Ekstrak Kulit Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*. Volume (3): 20-25.
- Yusuf Asep, Ahmad Thoriq, Zaida dan Asri Widyasanti. 2020. Desain Mesin Pasca Panen Hanjeli (Pengupasan, Pemisahan Dan Penyosohan). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. Volume (7): 78-88.
- Khumaedi Muhammad, Sudarman, Dwi Widjanarko, dan Imam Sukoco. 2018. Pembuatan Mesin Pengelupas Kedelai Untuk Meningkatkan Produksi. *Jurnal Rekayasa*. Volume (16): 151-148.
- Prumanto Denny. 2021. Rancang Bangun Alat Pengiris Bawang Dengan Penggerak Motor Listrik AC. *Jurnal Teknoris* Volume (24): 50-57.
- Sulistyo Eko, Eko Yudo. 2018. Rancang Bangun Mesin Pengaduk Sambal Lingkung Untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Pada Industri Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi*.
- Siregar Ahmad Marabdi, Chandra Amirsyahputra Siregar, dkk. 2022. Desain Dan Pembuatan Mesin Pengaduk Srikaya Guna Membantu Meningkatkan Produktivitas Usaha Toko Roti di Kota Berastagi Sumatera Utara. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Volume (4): 28-38.
- Muchid Mochammad, Navik Kholili, Krisnadhi Hariyanto. Identifikasi Ketebalan Cat Dies Frame Speaker Metode Pengukuran Dimensi After & Before. *Jurnal Instek (Informatika Sains Dan Teknologi)*, Volume (6): 208-217.
- Arifin Zainal, Singgih Dwi Prasetyo, Teguh Triyono. 2020. Rancang Bangun Mesin Pencacah Limbah Kotoran Sapi. *Rekayasa Mesin*, Volume (11): 187-197.
- Sugandi Wahyu K, Zaida dan Devi Maulida. 2018. Rekayasa Mesin Pencacah Jerami Padi. *Jurnal Agrikultura*. Volume (29): 9-18.