

**Bidang: Teknik Mesin, Material dan Energi  
Teknologi Proses**

**Topik: Perancangan, Desain Teknik &**

## **RANCANG BANGUN MESIN PEMARUT BATANG SAGU**

**Muhammad Luthfi Sonjaya<sup>1</sup>, Ariyanto<sup>2\*</sup>**

**Tarisyah Isna Adawiyah<sup>3</sup>, Roni Tampasoro<sup>4</sup>**

**<sup>1</sup>Politeknik Industri Petrokimia Banten, <sup>2,3,4</sup>Politeknik ATI Makassar  
mluthfi.sonjaya@poltek-petrokimia.ac.id<sup>1</sup>, ariyanto@atim.ac.id<sup>2\*</sup>,  
20tmia438@atim.ac.id<sup>3</sup>, 20tmia512@atim.ac.id<sup>4</sup>**

### **ABSTRAK**

Batang sagu yang telah siap dipanen harus diparut. Dalam tahap pamarutan batang sagu, Sebagian besar masyarakat masih menggunakan cara tradisional. Pada daerah-daerah yang terisolasi dan sulit dijangkau, pengolahan sagu masih dilakukan secara tradisional. Pengolahan sagu yang belum memanfaatkan teknologi ini berdampak pada hasil produksi yang terbatas dan kualitas produk yang rendah. Saat ini teknologi pengolahan sagu yang dimanfaatkan masyarakat merupakan teknologi mekanis dan teknologi tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan kapasitas produksi parutan sagu yang maksimal serta efisiensi pamarutan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kehilangan hasil parutan. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental yaitu membuat alat dan melakukan uji langsung pada objek. Dari proses pengujian, diketahui bahwa kecepatan dan jarak mata parut dengan corong sangat berpengaruh terhadap kapasitas, dimana semakin tinggi kecepatan dan semakin jauh jarak mata parut dengan corong maka semakin tinggi pula kapasitas yang dihasilkan serta efisiensi pamarutan yang lebih tinggi dibandingkan kehilangan hasil parutan. Pada mesin ini mampu mengubah batang sagu yang telah dipotong dan dikupas kulit batangnya menjadi empulur sagu yang selanjutnya diolah menjadi bahan makanan.

**Kata kunci:** batang sagu, mata parut, motor bensin, kapasitas produksi, efisiensi pamarutan

### **ABSTRACT**

Sago stalks that are ready to be harvested must be grated. In the sago stem sago spruning stage, most people still use traditional methods. In isolated and difficult to reach areas, sago processing is still done traditionally. Sago processing that does not utilize this technology has an impact on limited production results and low product quality. Currently, the sago processing technology used by the community is mechanical technology and traditional technology. This research aims to produce maximum grated sago production capacity and higher grating efficiency compared to loss of grated yield. The research method used is experimental, namely making tools and carrying out direct tests on objects. From the testing process, it is known that the speed and distance between the grate and the funnel greatly influence the capacity, where the higher the speed and the further the distance between the grate and the funnel, the higher the capacity produced and the grating efficiency will be higher compared to the loss of grating. This machine will convert sago stems that have been cut and peeled into sago pith which is then processed into food.

**Keywords:** sago stems, grated eyes, petrol motors, production capacity, grating efficiency

### **PENDAHULUAN**

Sagu memiliki peranan penting sebagai makanan utama setelah beras pada saat memasuki musim paceklik. Dalam tahap pamarutan batang sagu, ada sebagian masyarakat menggunakan cara tradisional. Pada daerah-daerah yang terisolasi dan sulit dijangkau, pengolahan sagu masih dilakukan secara tradisional [1]. Pengolahan sagu yang belum memanfaatkan teknologi ini berdampak pada hasil produksi yang terbatas disamping kualitas produk yang rendah [2]. Saat ini teknologi pengolahan sagu yang dimanfaatkan masyarakat merupakan teknologi mekanis dan teknologi tradisional. Perbandingan produksi pada alat parut sagu dengan cara tradisional dan cara modern menunjukkan bahwa rata-rata produksi sagu

antara cara konvensional dan cara modern adalah 57,2 Kg/Jam hingga 152,6 Kg/jam, atau hasil perbandingan 1 : 3. Dengan artian bahwa hasil produksi sagu dalam 1 jam produksi dengan menggunakan cara konvensional akan menghasilkan produk sagu 3 kali lebih banyak bila menggunakan mesin atau cara modern. [3]

Teknik pengolahan sagu yang dilakukan di Desa Waelawi Kabupaten Luwu Utara, selama ini menggunakan cara tradisional sehingga hasil produksi dalam satu kali produksi tidak banyak. Kurangnya modal dalam usaha pengolahan sagu untuk mengembangkan peralatan dan membayar tenaga kerja membuat produksi mereka minim dan itu akan mempengaruhi harga sagu dan juga pasti nantinya akan mempengaruhi pendapat usaha pengolahan sagu. [1].

Tahapan yang paling banyak membutuhkan tenaga dan waktu adalah penghancuran empulur batang menjadi pati sagu. Dilihat dari cara dan alat yang digunakan, pembuatan tepung sagu yang dilakukan di daerah-daerah penghasil sagu di Indonesia saat ini dapat dikelompokkan atas cara tradisional, semi mekanis dan mekanis. Dalam proses pembuatan sagu penerapan teknologi mekanis dalam bentuk mesin dan peralatan tepat guna (*Appropriate Technology*) di kalangan industri kecil sangat tepat untuk dikembangkan, agar jumlah dan mutu produk dapat ditingkatkan. Sehingga bisa mengantar corak pertanian yang tradisional menuju ke sistem pertanian modern [4]. Persyaratan dari teknologi dimaksud adalah mudah dibuat, mudah dioperasikan, sederhana, praktis, efisien dan mudah diserap oleh petani karena harganya terjangkau. Untuk maksud tersebut, setiap daerah harus mengembangkan alat dan mesin pertanian yang sesuai dengan kondisi setempat karena pengalaman menunjukkan bahwa alat pamarutan dari luar banyak menemui berbagai kendala. Berdasarkan masukan atau umpan balik dari masyarakat pengguna, pamarutan pengolahan sagu tersebut masih terdapat beberapa kekurangan baik untuk alat pamarut maupun alat ekstraksi sehingga perlu diperbaiki terutama dari segi desain fungsional (komponen proses) [5]. Untuk menanggulangi kendala tersebut, perlu dilakukan optimasi desain untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi alat tersebut, dengan membuat gigi parut yang lebih banyak dan lebih rapat sehingga memperoleh hasil pamarutan yang lebih halus dan banyak serta bahan pada alat yang digunakan lebih aman untuk produksi bahan makanan.

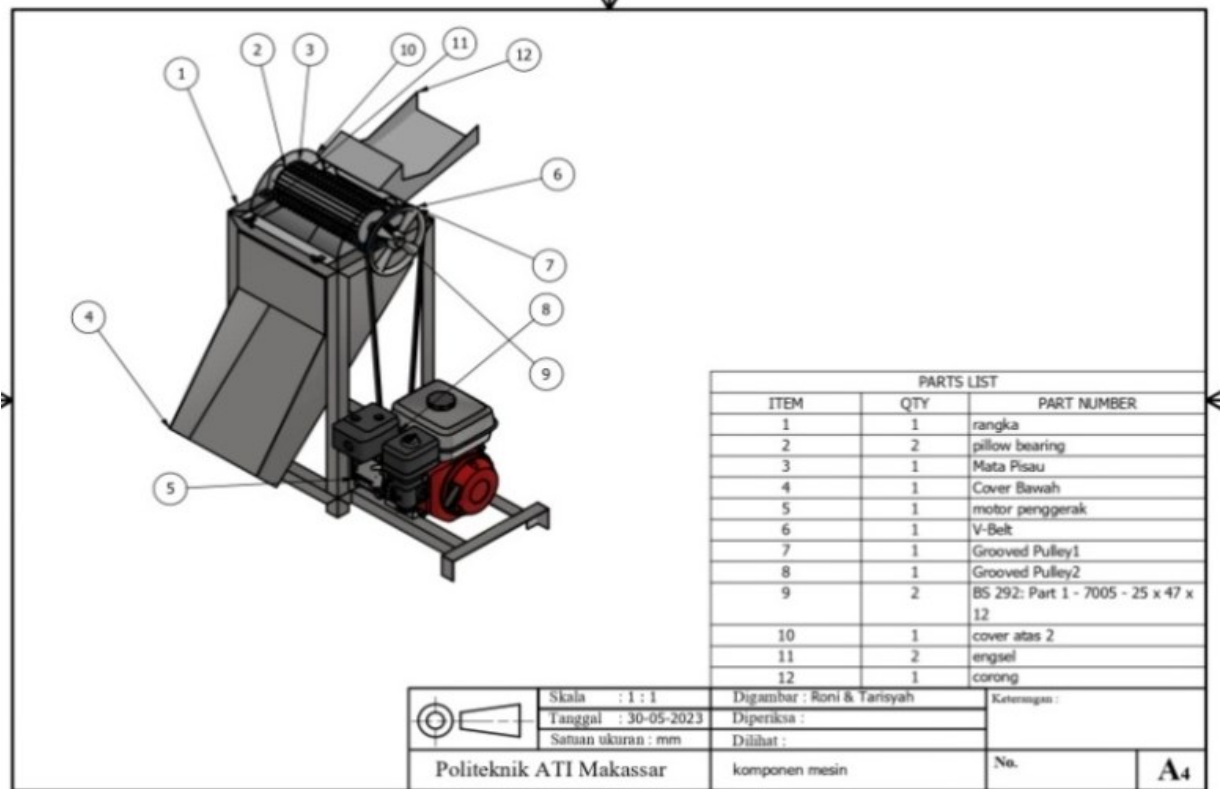
#### METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian secara eksperimental yaitu membuat alat dan melakukan uji langsung pada objek. Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu; Tahap pertama yaitu, perancangan meliputi: mendesain rangka, *cover* mesin, mata parut, penutup *cover*, *motor* bensin, poros, *pulley*, dan sabuk v-belt menggunakan software *Autodesk Inventor* [6]. Tahap kedua yaitu: pembuatan alat meliputi pemotongan rangka dan pelat stainless sesuai ukuran lalu mengelas hasil potongan pelat sehingga membentuk rangka mesin, sambungan dengan pengelasan agar sambungan kuat dan berkualitas [7], mata parut, *cover* untuk penutup pada mesin. Tahap ketiga yaitu: melakukan pengujian alat dengan memasukkan batang sagu yang telah dipotong dan telah dikupas kulitnya pada mata parut sehingga batang sagu terparut dan hasil parutan keluar melalui *cover output* [8]. Tahap keempat yaitu: pengambilan data secara visual dan kuantitatif sehingga mendapatkan kapasitas produksi, kehilangan hasil parutan dan efisiensi pamarutan

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah gambar alat pamarut sagu yang telah dibuat seperti yang ditunjukkan pada gambar 1 .

Proses perancangan alat ini dimulai dengan mendesain bentuk dari rangka, mata parut, *cover* atas, *cover* input, *cover* output, dan poros lalu menambahkan desain motor bensin, *pulley* besar, *pulley* kecil, dan sabuk v-belt. Proses pembuatan alat dimulai dari menyiapkan alat dan bahan, mengukur dan memotong bahan untuk rangka dan bagian mata parut, mengelas rangka serta plat stainless untuk bagian mata parut dan *cover* mesin, membuat mata parut dengan model gigi [9], lalu dilas pada silinder parut [10], membuat lubang untuk pemasangan motor bensin dan bearing, memasang *pulley* dan sabuk v-belt, dan *finishing* alat. Tahap pengujian alat dilakukan dengan membandingkan nilai kapasitas efektif, kehilangan hasil parutan, dan efisiensi pamarutan yang dihasilkan dari tiga kecepatan berbeda mulai dari kecepatan rendah (774,6 rpm), kecepatan sedang (1209 rpm), hingga kecepatan tinggi (2751 rpm) serta variasi jarak mata parut dengan corong dengan jarak 1 cm, 2 cm, 2,5 cm dan dilakukan pengujian sebanyak tiga kali dalam satu pengukuran.



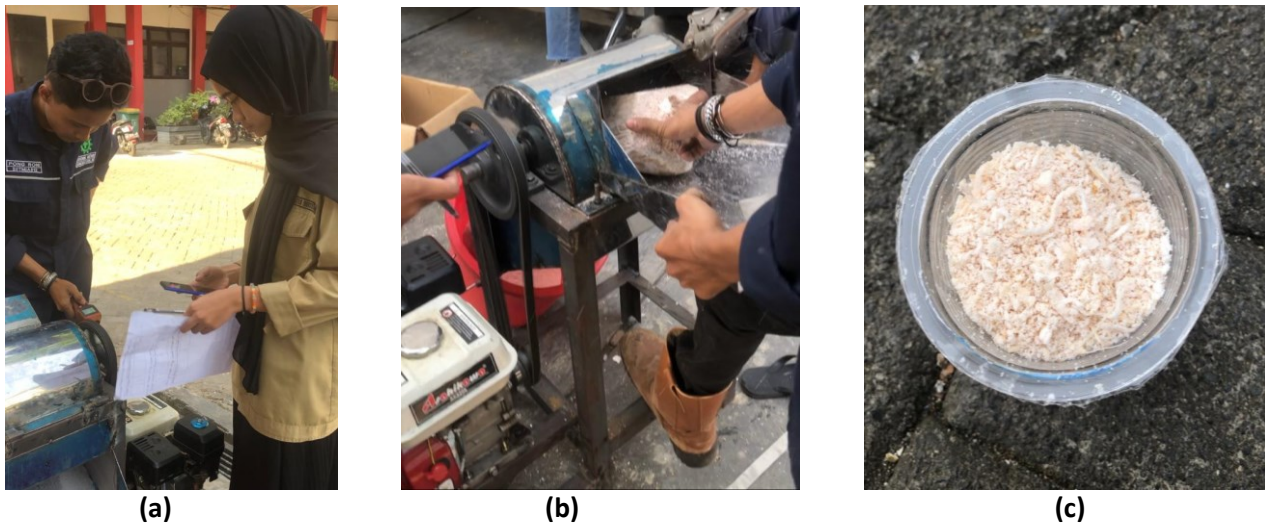
Gambar 1. Mesin Pemarut Batang Sagu

Tabel 1. Hasil pengujian terhadap jarak mata parut 1 cm dengan corong

Pengujian Ke -	Kecepatan (rpm)	Massa Sebelum (gram)	Massa Sesudah (gram)	Waktu (detik)	Kapasitas produksi (kg/jam)	Kehilangan hasil parutan (%)	Efisiensi Pamarutan (%)
1	775.6	3000	2961	78	136.66	1.3	98.7
2			2973	82	130.52	0.9	99.1
3			2952	77	138.02	1.6	98.4
<b>Rata – Rata</b>			<b>2962</b>	<b>79</b>	<b>135.07</b>	<b>1.3</b>	<b>98.7</b>
1	1209	3000	2981	46	233.30	0.6	99.4
2			2991	49	219.75	0.3	99.7
3			2987	52	206.79	0.4	99.6
<b>Rata – Rata</b>			<b>2986</b>	<b>49</b>	<b>219,94</b>	<b>0.4</b>	<b>99.6</b>
1	2751	3000	2994	31	347.69	0.2	99.8
2			2988	34	316.37	0.4	99.6
3			2991	33	326.29	0.3	99.7
<b>Rata – Rata</b>			<b>2991</b>	<b>33</b>	<b>330.12</b>	<b>0.3</b>	<b>99.7</b>

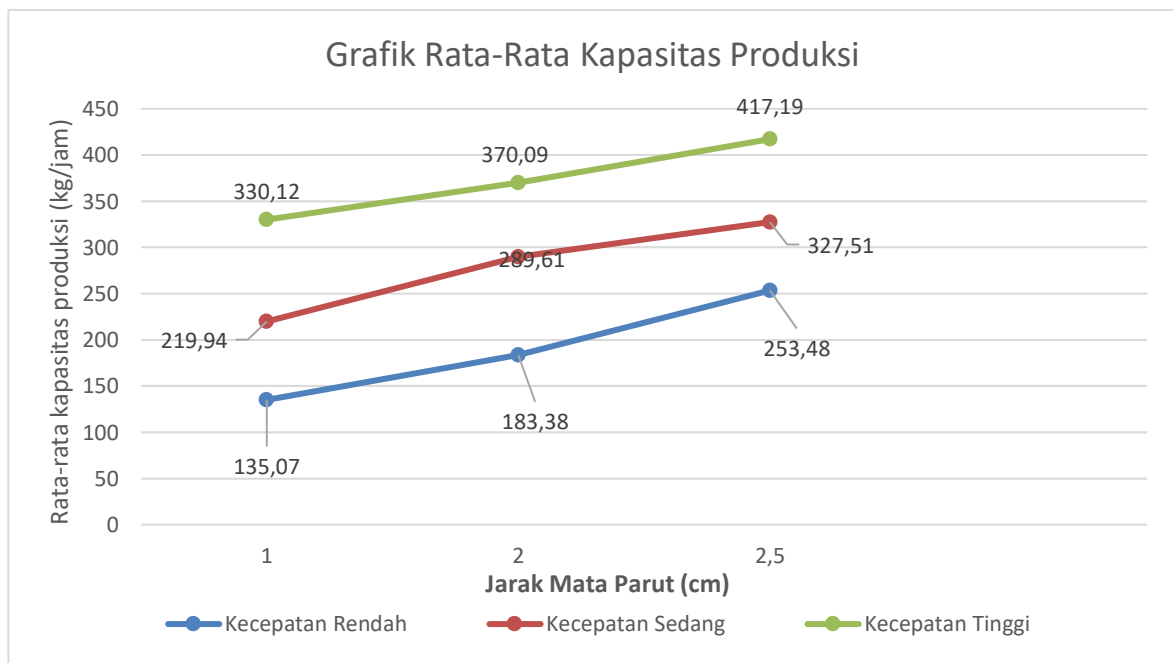
### Pembahasan

Alat pemarut batang sagu ini dapat menghasilkan kapasitas produksi, kehilangan hasil parutan, dan efisiensi pamarutan sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti [11]. Dari tabel 4.1 dapat dilihat bahwa pada kecepatan terendah (775,6 rpm), kapasitas produksi tertinggi terdapat pengujian ke – 3 yaitu 138.02 kg/jam dan efisiensi pamarutan yang paling tinggi terdapat pada pengujian ke – 2 yaitu 99.1%. Pada kecepatan sedang (1209 rpm), kapasitas produksi tertinggi terdapat pengujian ke – 1 yaitu 233.30 kg/jam dan efisiensi pamarutan yang paling tinggi terdapat pada pengujian ke – 2 yaitu 99.7%. Pada kecepatan tinggi (2751 rpm), kapasitas produksi tertinggi terdapat pengujian ke – 1 yaitu 347.69 kg/jam dan efisiensi pamarutan yang paling tinggi terdapat pada pengujian ke – 1 yaitu 99.8%.



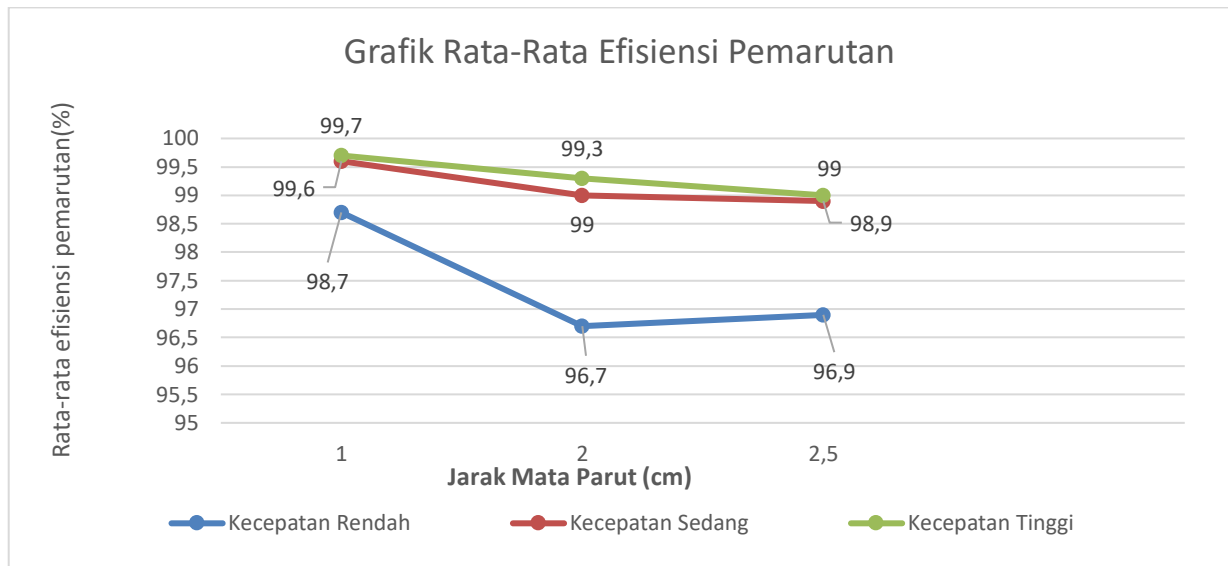
**Gambar 2.** Proses Pengujian mesin pamarut batang sagu

Pada gambar 2 (a) terlihat proses pengujian dengan menggunakan tachometer untuk mendapatkan kecepatan dan stopwatch untuk mendapatkan waktu pamarutan. Selanjutnya, pada gambar 2 (b) terlihat proses pengujian dengan memarut batang sagu yang telah dipotong dan telah dikupas kulitnya pada mata parut. Lalu, pada gambar 2 (c) terlihat hasil pamarutan pada kecepatan tertinggi (2751 rpm) pada variasi jarak mata parut dengan corong pada jarak 1 cm



**Gambar 2.** Grafik Rata-Rata Kapasitas Produksi

Dari grafik diatas, dapat dilihat bahwa kecepatan rendah terhadap jarak mata parut 1 cm menghasilkan kapasitas produksi 135.07 kg/jam, terhadap jarak mata parut 2 cm menghasilkan 183.38 kg/jam dan terhadap jarak mata parut 2,5 cm menghasilkan 253.48 kg/jam. Sehingga diketahui bahwa kecepatan berbanding lurus dengan jarak mata parut dimana semakin tinggi kecepatan dan semakin jauh jarak mata parut dengan corong maka semakin tinggi nilai yang dihasilkan, begitupun pada kecepatan sedang dan tinggi.



Gambar 3. Grafik Rata-Rata Efisiensi Pamarutan

Dari grafik diatas, dapat dilihat bahwa rata - rata efisiensi pamarutan paling tinggi terdapat pada kecepatan tinggi (2751 rpm) terhadap jarak mata parut 1 cm. Semakin tinggi efisiensi pamarutan, maka semakin rendah kehilangan hasil parutan.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian mesin pamarut batang sagu yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kecepatan rendah dengan jarak mata parut 1 cm, mampu menghasilkan kapasitas produksi 135.07 kg/jam. Pada jarak mata parut 2 cm menghasilkan 183.38 kg/jam. Pada jarak mata parut 2,5 cm menghasilkan 253.48 kg/jam. Sehingga disimpulkan bahwa kecepatan berbanding lurus dengan jarak mata parut dimana semakin tinggi kecepatan dan semakin jauh jarak mata parut dengan corong maka semakin tinggi nilai yang dihasilkan, begitupun pada kecepatan sedang dan tinggi. serta efisiensi pamarutan paling tinggi terdapat pada kecepatan tinggi (2751 rpm) terhadap jarak mata parut 1 cm yaitu 99.7 %

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Jurusan Teknik Manufaktur Industri Agro Politeknik ATI Makassar yang telah memfasilitasi kami dalam melakukan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Fidyansari and F. Fitriyanti, "Studi Bisnis Pengolahan Tanaman Sagu Di Kabupaten Desa Waelawi Malangke Barat Kabupaten Luwu Utara," *Perbal J. Pertan. Berkelanjutan*, vol. 7, no. 3, pp. 202–206, 2019, doi: 10.30605/perbal.v7i3.1416.
- [2] B. Hariyanto, "MANFAAT TANAMAN SAGU (*Metroxylon sp*) DALAM PENYEDIAAN PANGAN DAN DALAM PENGENDALIAN KUALITAS LINGKUNGAN," *J. Teknol. Lingkung.*, vol. 12, no. 2, p. 143, 2016, doi: 10.29122/jtl.v12i2.1246.
- [3] V. N. Van Harling, P. Katolik, and S. Paul, "Dan Modern Pada Alat Parut Sagu Dengan Menggunakan," vol. 1, no. 1, 2018.
- [4] N. Hayanti, R. Purwanto, and A. W Kadir, "Preferensi Masyarakat Terhadap Makanan Berbahan Baku Sagu (*Metroxylon Sagu Rottb*) Sebagai Alternatif Sumber Karbohidrat Di Kabupaten Luwu Dan Luwu Utara Sulawesi Selatan," *J. Penelit. Sos. dan Ekon. Kehutan.*, vol. 11, no. 1, pp. 82–90, 2014, doi: 10.20886/jsek.2014.11.1.82-90.
- [5] E. Sulfiana *et al.*, "Material preparation with sanding machine against welding nugget diameter, penetration and surface roughness on spot welding resistance connections," *AIP Conf. Proc.*, vol. 2630, no. April 2014, 2023, doi: 10.1063/5.0142307.
- [6] D. B. Saputro, "Perancangan dan pengembangan alat pamarut sagu (sebagai rekayasa ulang proses bisnis tepung sagu)," pp. 20–75, 2017.
- [7] Ariyanto, H. Arsyad, M. Syahid, and R. Ilyas, "Optimization of Welding Parameters for Resistance Spot

Welding with Variations in the Roughness of the Surface of the AISI 304 Stainless Steel Joint to Increase Joint Quality," *Int. J. Mech. Eng. Robot. Res.*, vol. 11, no. 11, pp. 877–883, 2022, doi: 10.18178/ijmerr.11.11.877-883.

- [8] A. Thoriq and A. Sutejo, "Modifikasi Dan Uji Kinerja Mesin Pamarut Sagu Tipe Silinder," *J. Tek. Pertan. Lampung (Journal Agric. Eng.*, vol. 7, no. 1, p. 35, 2018, doi: 10.23960/jtep-l.v7i1.35-40.
- [9] V. Yuminto Bifel, D. B. N. Riwu, and J. C. A. Pah, "Rancang Bangun Mesin Pamarut Batang Putak," *J. Lontar*, vol. 08, no. 01, pp. 76–82, 2021, [Online]. Available: <http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/LJTMU>.
- [10] ARIYANTO, *Teknik Pengelasan Berstandar Nasional*, 1st ed. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi, 2022.
- [11] A. Thoriq and A. Sutejo, "Desain dan Uji Kinerja Mesin Pamarut Sagu Tipe TPB 01," *Agritech*, vol. 37, no. 4, p. 453, 2018, doi: 10.22146/agritech.12789.