

PERANCANGAN MESIN PENGASAH PLAT PISAU FLAT BURR GRINDER

Josua Bornok Rivaldy, Agus Halim, Agustinus P. Irawan

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara

Email: josua.515180044@stu.untar.ac.id, agush@ft.untar.ac.id,

agustinus@ft.untar.ac.id

Abstrak

Abstrak Di era kemajuan teknologi saat ini, burr grinder merupakan salah satu mesin yang banyak digunakan dalam industri penggilingan kopi. Penggilingan duri pipih merupakan salah satu komponen dari mesin penggilingan kopi, salah satu cara untuk melakukan regrinding pisau adalah dengan menggunakan alat gerinda geser. Masalah di balik desain ini adalah desain ulang rautan pelat pisau penggilingan duri datar. Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mendapatkan desain alat asah pisau sehingga perusahaan dapat mengasahnya kembali secara mandiri. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi desain 3D dengan software Autodesk Fusion 360. Parameter penelitian ini adalah nilai faktor keamanan, von mises, Kepala Sekolah 1, dan juga perpindahan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa semua parameter penelitian memiliki hasil yang lebih besar ketika diuji pada posisi akhir (tidak berfungsi). Secara keseluruhan desain, hasil sliding grinding dengan inovasi vise memiliki hasil yang aman digunakan.

Kata kunci: Gerinda geser, Autodesk fusion 360, Flat burr grinder, Aluminium 2024

Abstract

In the current era of technological advances, the burr grinder is one of the machines that is widely used in the coffee grinding industry. The flat burr grinder is one of the components of a coffee grinder machine, one way to regrind the blade is to use a sliding grinding tool. The problem behind this design is the redesign of the flat burr grinder blade plate sharpener. The purpose of this experiment is to get a knife sharpening tool design so that the company can re-sharpen it independently. This experiment was carried out using a 3D design application with Autodesk Fusion 360 software. The parameters of this study were the values of safety factor, von mises, 1st Principal, and also displacement. This study concluded that all research parameters had greater results when tested in the end position (not working). Overall

How to cite:	Josua Bornok Rivaldy, Agus Halim, Agustinus P. Irawan (2023), Perancangan Mesin Pengasah Plat Pisau Flat Burr Grinder, Vol. 8, No.1, Januari 2023, http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v8i1.11240
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

design, the results of sliding grinding with vise innovation have results that are safe to use.

Keywords: *Sliding gerinda, Autodesk fusion 360, Flat burr grinder, Alumunium 2024*

Pendahuluan

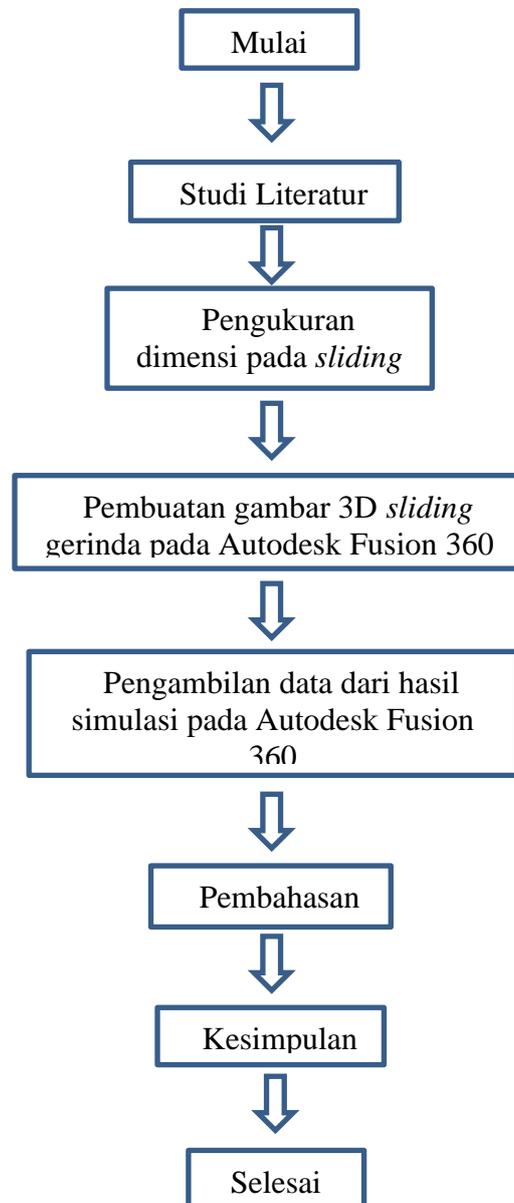
Indonesia adalah salah satu negara yang menghasilkan produk kopi terbesar keempat di dunia. Indonesia memiliki letak geografis yang sangatlah cocok bagi tanaman kopi (Darmawan, Genua, Kristianto, & Hutubessy, 2021). Letak Indonesia sangat ideal bagi iklim untuk pertumbuhan dan produksi kopi (Gufitriaini, 2011). Variasi kopi semakin bervariasi seiring meningkatnya konsumsi kopi (Rasmikayati, Pardian, Hapsari, Ikhsan, & Saefudin, 2017). Hasil produk olahan yang dihasilkan oleh industri kopi berupa kopi instan dan kopi bubuk. Kopi instan dibuat dengan cara kristalisasi larutan kopi yang sudah dicampur dengan gula (Fisdiana, Anggriani, Hariyanto, & Hasanah, 2021).

Sedangkan kopi bubuk dibuat melewati proses penggilingan biji kopi sampai halus sehingga menghasilkan bubuk kopi. Penggunaan alat dan mesin dalam pembuatan kopi semakin berkembang mengikuti kemajuan teknologi dalam sektor industri (Afriliana, 2018). Salah satu proses yang dilakukan dalam pembuatan kopi adalah proses penggilingan menggunakan mesin *grinder* seperti yang sudah dijelaskan diatas. Penggilingan berfungsi untuk menghaluskan biji kopi menjadi bubuk dengan tingkat kehalusan tertentu agar lebih mudah diolah (Padmadewi & Mahyuni, 2021).

Penggunaan alat dan mesin dalam pembuatan kopi semakin berkembang mengikuti kemajuan teknologi dalam sektor industri. Salah satu proses yang dilakukan dalam pembuatan kopi adalah proses penggilingan menggunakan mesin *grinder* seperti yang sudah dijelaskan diatas (Wahyono, n.d.). Penggilingan berfungsi untuk menghaluskan biji kopi menjadi bubuk dengan tingkat kehalusan tertentu agar lebih mudah diolah (Napitupulu, Daulay, & Rindang, 2014). *Burr Grinder* memiliki dua mata pisau yaitu, *flat burr grinder* dan *conical burr grinder*. *Flat Burr* ditandai dengan dua bentuk cincin yang memiliki gerigi tajam, yang nantinya biji kopi akan dihancurkan menjadi bubuk melalui dua cincin gerigi tersebut (Garud et al., 2016). Latar belakang penelitian ini adalah untuk membuat alat bantu pengasah plat pisau *flat burr grinder* dengan tujuan agar pengasahan ulang dapat dilakukan oleh perusahaan secara mandiri tanpa jasa vendor.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan secara simulasi *sliding* gerinda dengan menggunakan aplikasi Autodesk fusion 360 (PRATAMA, 2021). Setelah dilakukannya simulasi dengan aplikasi Autodesk fusion 360, hasil simulasi dicatat dan dibuat table serta grafik berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan .



Gambar 1. Flowchart Perancangan Simulasi *Sliding* Gerinda

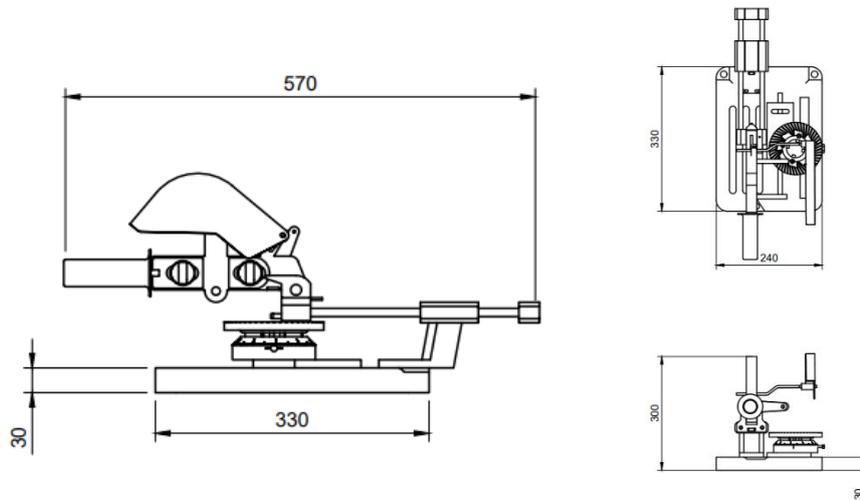
1. Proses Persiapan Simulasi

Dalam metode penelitian dan pengambilan data akan membahas mulai dari pengukuran *Sliding Gerinda* (Anandya & Fajar Budiman, 2017). Selanjutnya melakukan gambar 2D dengan menggunakan Autodesk Fusion 360 sesuai dengan ukuran dari *Sliding Gerinda*. Setelah selesai membuat gambar 2D selanjutnya gambar *Sliding Gerinda* dibuat menjadi gambar 3D agar dapat disimulasikan.

2. Proses Pembuatan Gambar 2D

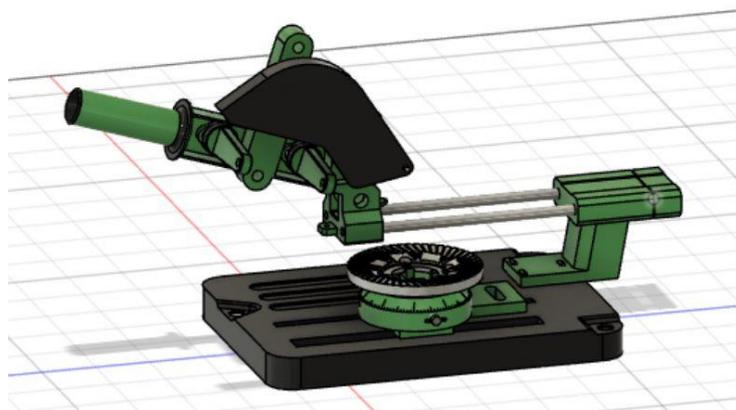
Proses pembuatan desain diawali dengan pembuatan rancangan bentuk 3D

sliding gerinda menggunakan software Autodesk fusion 360.



Gambar 2. Desain 2d *Sliding* Gerinda

3. Proses Pembuatan Gambar 3D



Gambar 3. Desain 3D *Sliding* Gerinda

4. Proses Simulasi

Berikut ini adalah beberapa tahapan dalam proses simulasi *static stress* pada software Autodesk fusion 360 (Poul, Lubis, & Ariyanti, 2022).

1. Pemilihan *simulation* dengan tipe *static stress*
2. Dalam penelitian ini material yang digunakan adalah material aluminium 2024.

Tabel 1. Sifat Mekanik Aluminium 2024

NO	Sifat Mekanik	Nilai
1	Massa Jenis	2.70 gram/cm ³
2	<i>Rasio Poisson</i>	0.35
3	Modulus Young	70 GPa
4	<i>Yield Strenght</i>	345 MPa

5	<i>Tensile Strenght</i>	140– 210 MPa
---	-------------------------	--------------

3. Pilih bagian pada *Sliding* gerinda yang akan menerima beban (*constraints*)



Gambar 4. *Constraints*

4. Pilih bagian *Sliding* gerinda yang akan diberi beban (*force*), seperti pada Gambar 4. Pada perancangan alat ini *Sliding* gerinda akan menerima beban sebesar 50N dengan 2 posisi yang berbeda.



Gambar 5. *Force*

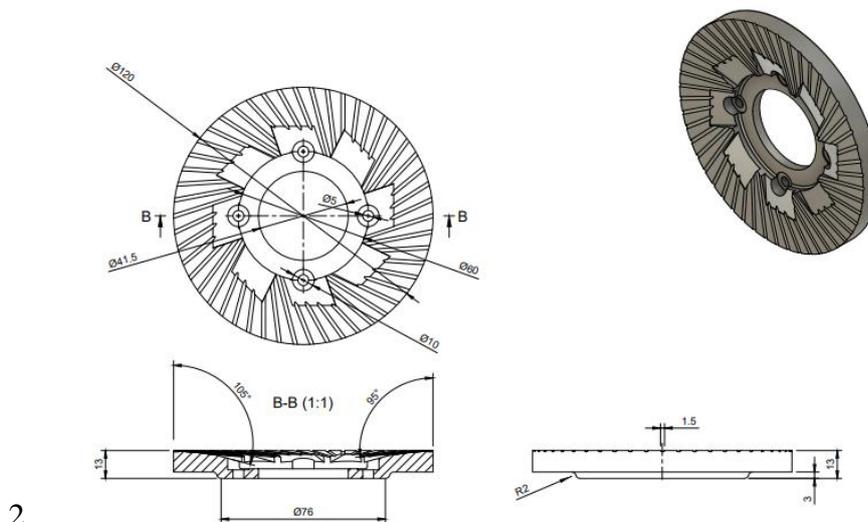
5. Pilih result maka hasil dari simulasi akan muncul.

Hasil dan Pembahasan

Berikut ini merupakan hasil *redrawing* mata pisau *flat burr grinder* dan hasil pengujian static stress yang telah dilakukan secara simulasi *safety factor*, *von mises*, *1st principal*, dan *Displacement*.

1. Redrawing Mata Pisau Flat Burr Grinder

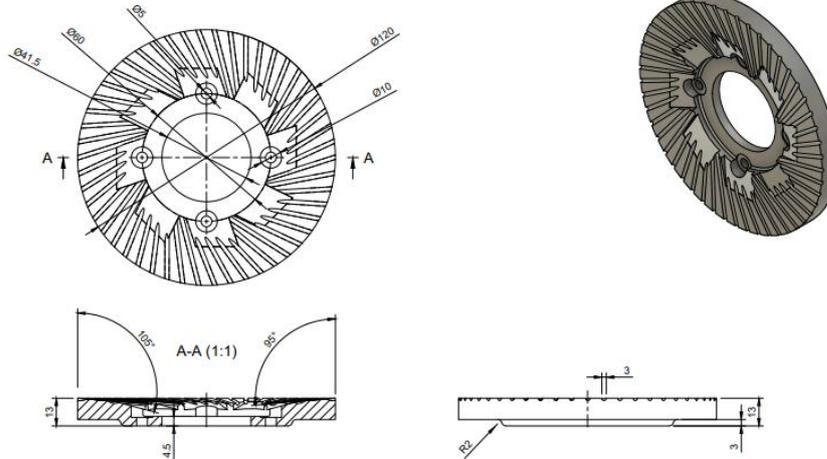
Berikut ini merupakan hasil *redrawing* mata pisau *flat burr grinder* sebelum dilakukan pengasahan ulang dan sesudah dilakukan pengasahan:



2.

3. Gambar 6. Sebelum diasah

4.



5.

6. Gambar 7. Sesudah diasah

2. Hasil Simulasi *Safety Factor*

Simulasi *safety factor* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui keamanan dengan dimensi yang telah ditentukan (Yulianto & Winarso, 2012). Hasil dari pengujian *safety factor* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil simulasi *safety factor*

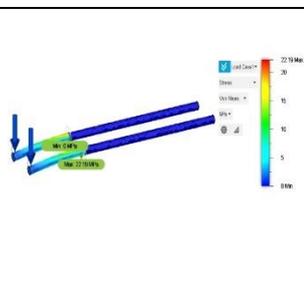
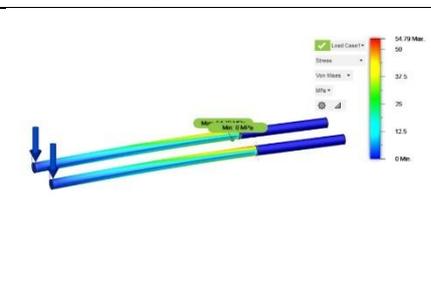
Beban	Posisi kerja	Posisi ujung
50N		
50N	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 90 mm	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 210 mm
50 N	15	15

Pada *Table 2* hasil dari simulasi *safety factor* dapat dilihat pada pembebanan 50N untuk posisi tengah adalah sebesar 15. Sedangkan hasil *safety factor* dari pembebanan pada posisi ujung adalah 15. *Safety factor* yang didapat dalam pengujian kedua posisi ini memiliki hasil yang sama yaitu sebesar 15.

3. Hasil Simulasi Von Mises

Simulasi *von mises* bertujuan untuk mengetahui keluluhan material terhadap kondisi pembebanan (Pratomo & Lubis, 2021). Berdasarkan simulasi *von mises* diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil simulasi von mises

Beban	Posisi kerja	Posisi ujung
50 N		
50 N	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 90 mm	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 210 mm
50 N	22,19 MPa	22,19 Mpa

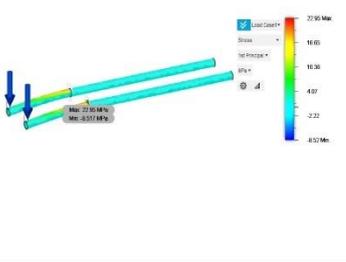
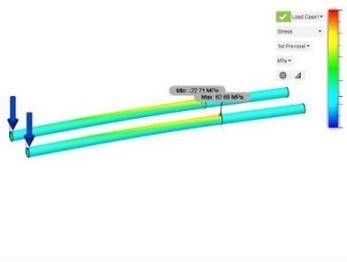
Pada *Table 3* hasil dari simulasi *von mises* dapat dilihat pada pembebanan 50N untuk posisi tengah adalah sebesar 22,19 Mpa, sedangkan hasil *von mises* dari pembebanan pada posisi ujung adalah 54,79 Mpa. *Von mises* yang didapat dalam pengujian kedua posisi ini memiliki hasil berbeda yaitu pada posisi ujung lebih besar dibandingkan dengan posisi tengah. *Von mises* yang didapat dalam kondisi kedua posisi ini memiliki hasil berbeda yaitu pada posisi ujung lebih besar dibandingkan dengan posisi kerja. Selisih jarak yang digunakan untuk kedua posisi tersebut adalah sebesar 120 mm. Hasil *Von mises* pada posisi tengah lebih

kecil dari posisi ujung dikarenakan jarak dari pembenanan dan *constrain* yang berbeda pada kedua posisi tersebut

4. Hasil Simulasi 1st Principal

Simulasi 1st *Principal* bertujuan untuk mengetahui tinggi tegangan geser dengan tegangan tarik maksimum (Pratomo & Lubis, 2021). Berdasarkan simulasi 1st *Principal* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil simulasi 1st principal

Beban	Posisi kerja	Posisi ujung
50N		
50 N	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 90 mm	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 210 mm
50 N	22,95 MPa	62,68 MPa

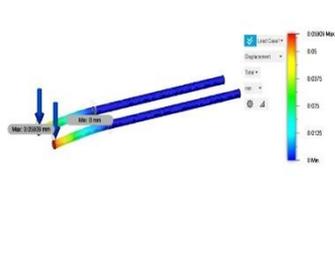
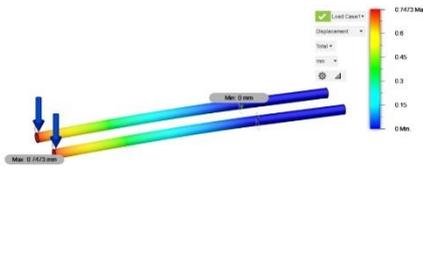
Pada *Table 4* hasil dari simulasi 1st *principal* dapat dilihat pada pembebanan 50N untuk posisi tengah adalah sebesar 22,95 MPa, sedangkan hasil 1st *principal* dari pembebanan pada posisi ujung adalah 62,68 MPa. 1st *principal* yang didapat dalam pengujian kedua posisi ini memiliki hasil berbeda yaitu pada posisi ujung lebih besar dibandingkan dengan posisi tengah. 1st *principal* yang didapat dalam kondisi kedua posisi ini memiliki hasil berbeda yaitu pada posisi ujung lebih besar dibandingkan dengan posisi kerja. Selisih jarak yang digunakan untuk kedua posisi tersebut adalah sebesar 120 mm. Hasil 1st *principal* pada posisi tengah lebih kecil dari posisi ujung dikarenakan jarak dari pembenanan dan *constrain* yang berbeda pada kedua posisi tersebut.

5. Hasil Simulasi Displacement

Simulasi displacement bertujuan untuk mengetahui pergeseran dimensi

yang telah ditentukan (Anggono, Sugondo, & Kurniawan, n.d.). Berdasarkan simulasi *displacement* diperoleh sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil simulasi *displacement*

Beban	Posisi kerja	Posisi ujung
50N		
50 N	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 90 mm	Jarak beban menuju <i>constrain</i> sebesar 210 mm
50 N	0.05809 mm	0.7473

Pada *Table 5* hasil dari simulasi *displacement* dapat dilihat pada pembebanan 50N untuk posisi tengah adalah sebesar 0.05809 mm, sedangkan hasil *displacement* dari pembebanan pada posisi ujung adalah 0.7473 mm. *displacement* yang didapat dalam kondisi kedua posisi ini memiliki hasil berbeda yaitu pada posisi ujung lebih besar dibandingkan dengan posisi kerja. Selisih jarak yang digunakan untuk kedua posisi tersebut adalah sebesar 120 mm. Hasil *displacement* pada posisi tengah lebih kecil dari posisi ujung dikarenakan jarak dari pembenanan dan *constrain* yang berbeda pada kedua posisi tersebut.

Kesimpulan

Berdasarkan data simulasi dan analisis komponen *sliding* gerinda yang dibuat dengan menggunakan aplikasi Autodesk Fusion 360 didapatkan tegangan sebesar 22.57 MPa yang terjadi pada komponen kritis berada dibawah batas aman. Berdasarkan hasil simulasi *safety factor*, posisi kerja dan posisi ujung (tidak kerja) memiliki hasil yang sama

yaitu sebesar 15. Inovasi dari perancangan ini adalah dengan menambahkan komponen ragam untuk alat *sliding* gerinda.

BIBLIOGRAFI

- Afriliana, Asmak. (2018). *Teknologi Pengolahan Kopi Terkini*. Deepublish.
- Anandya, Gita Rizka, & Fajar Budiman, S. T. (2017). Rancang Bangun Lengan Robot Penjepit Pcb 3 Dof Berbasis Arduino Untuk Proses Etching Pcb Otomatis. *Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- Anggono, Willyanto, Sugondo, Amelia, & Kurniawan, Edwin. (N.D.). *Aplikasi Finite Element Application And Pugh's Concept Selection Pada Perancangan Mountain Bike Rigid Body*.
- Darmawan, Didit, Genua, Veronika, Kristianto, Sonny, & Hutubessy, Josina I. B. (2021). *Tanaman Perkebunan Prospektif Indonesia*. Penerbit Qiara Media.
- Fisdiana, Usken, Anggriani, Rima Ajeng, Hariyanto, Budi, & Hasanah, Faridatul. (2021). Analisis Tingkat Kesukaan Konsumen Pada Produk Sirup Kopi Dengan Penambahan Susu Full Cream. *Agropross: National Conference Proceedings Of Agriculture*, 197–206.
- Garud, Vikrant Ullhas, Lakade, S. S., Bhoite, Sanjiwan, More, Swapnil, Ingale, Sagar, Gaikwad, Nilesh, & Gavhane, Kiran. (2016). Burr Grinder: Advanced & Effective Post Weld Toe Treatment To Optimize Fatigue Life Of Welded Structures. *2016 International Conference On Electrical, Electronics, And Optimization Techniques (Iceeot)*, 196–203. Ieee.
- Gufitriaini, Tias. (2011). *Perancangan Buku Cerita Bergambar Sejarah Dan Seluk Beluk Kopi Di Indonesia*. Institut Seni Indonesia Yogyakarta.
- Napitupulu, Samuel Haposan, Daulay, Saipul Bahri, & Rindang, Adian. (2014). Rancang Bangun Alat Enggiling Biji Kopi Tipe Flat Burr Mill J. *Rekayasa Pangan Dan Pert*, 2(1).
- Padmadewi, A. A. Sagung Mirah, & Mahyuni, Luh Putu. (2021). Pemberdayaan Petani Padi Di Desa Mas, Ubud, Bali Melalui Pelatihan Pembuatan Lulur Tradisional Berbahan Dasar Beras. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1453–1464.
- Poul, Keven, Lubis, M. Sobron Y., & Ariyanti, Silvi. (2022). Analis Numerik Sifat Mekanik Bahan Abs & Komposit Serat Bambu Aplikasi Pada Komponen Adjuster Seat Mobil. *Jurnal Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri (Pasti)*, 16(1), 14–26.
- Pratama, Wahyudi. (2021). *Rancang Bangun Alat Uji Dorsiflexion Dan Hysteresis Telapak Kaki Palsu*.
- Pratomo, Enrico Herdian Putra, & Lubis, M. Sobron Y. (2021). Simulasi Material

Komposit Berpenguat Serat Bambu Dalam Pembuatan Komponen Front Splitter Pada Mobil. *Syntax Literate; Jurnal Ilmiah Indonesia*, 6(2), 1080–1089.

Rasmikayati, Elly, Pardian, Pandi, Hapsari, Hepi, Ikhsan, Risyad M., & Saefudin, Bobby Rachmat. (2017). Kajian Sikap Dan Perilaku Konsumen Dalam Pembelian Kopi Serta Pendapatnya Terhadap Varian Produk Dan Potensi Kedainya. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 3(2), 117–133.

Wahyono, Rudi. (N.D.). *Pemanfaatan Alat Mesin Teknologi Hasil Pertanian Di Kecamatan Ngadirejo, Kabupaten Temanggung*.

Yulianto, Nano, & Winarso, Rochmad. (2012). Analisa Tegangan Pada Rangka Prototype Kendaraan Buge Menggunakan Elemen Hingga. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(1), 10–18.

Copyright holder:

Josua Bornok Rivaldy, Agus Halim, Agustinus P. Irawan (2023)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

