

MODIFIKASI SUDUT PISAU PADA MESIN PEMBELAH BAMBU SECARA SEMI-OTOMATIS

MUHAMMAD FEBRI NUR ASHIDIQI^{1*}, DEDY HERNADY¹

¹Institut Teknologi Nasional, Fakultas Teknologi Industri, Prodi Teknik Mesin
Email : febriasidiqi98@gmail.com

Received 31 01 2023 | Revised 07 02 2023 | Accepted 07 02 2023

ABSTRAK

Pada mesin pembelah bambu semi otomatis ini juga harus dipertimbangkan dengan teliti sudut pada pisau bilah yang terdapat pada mesin pembelah bambu karena memiliki pengaruh terhadap pemotongan dan juga pengaruh terhadap tegangan pada pisau bilahnya. Penelitian kali ini akan melakukan analisa sudut pisau bilah pada alat pembelah bambu semi-otomatis. Tujuan dari dilakukannya perencanaan tersebut yaitu untuk mengetahui jenis sudut pisau bilah yang cocok pada alat mesin pembelah bambu dengan menggunakan simulasi solidwork sehingga dapat mengetahui dari berbagai sudut yang ada yang paling baik untuk alat mesin pembelah bambu yang dapat menghasilkan efisiensi terbaik. Dapat di simpulkan bahwa pada perencanaan system transmisi pada alat pembelah bambu didapatkan pisau belah dipilih dengan sudut 90° didapat parameter factor of safety 8,87, displacement sebesar 0,0041mm, dan tegangan sebesar 6,00 MPa.

Kata kunci: Pisau Belah, Mesin Pembelah Bambu

ABSTRACT

In this semi-automatic bamboo splitting machine, careful consideration must be given to the angle of the blade contained in the bamboo splitting machine because it has an effect on cutting and also influences the tension in the blade. This research will analyze the blade angle on a semi-automatic bamboo splitter. The purpose of this planning is to find out the type of blade angle that is suitable for a bamboo splitter machine using solidwork simulation so that you can find out from various angles which are the most suitable. good for a bamboo splitter machine that can produce the best efficiency. It can be concluded that in planning the transmission system on a bamboo splitter, the splitting knife is selected with an

angle of 90° , the factor of safety parameter is 8.87, displacement is 0.0041mm, and the stress is 6.00 MPa.

Keywords: Split Knife, Bamboo Splitting Machine

1. PENDAHULUAN

Salah satu contoh kemajuan teknologi adalah mesin pembelah bambu untuk pembuatan sumpit dan tusuk sate. Pada industri-industri maju sudah banyak yang menggunakan mesin-mesin canggih yang berharga ratusan juta. Berbanding terbalik dengan industri-industri rumahan skala kecil, hal ini disebabkan karena keterbatasan modal yang dimiliki oleh pelaku industri rumahan, oleh karena itu mereka masih menggunakan alat-alat dan cara konvensional, yaitu dengan cara memotong satu bambu utuh menjadi beberapa potongan. Maka dari itu penulis mencoba membuat pisau belah dengan mata potong jumlah 8. Pada mesin pembelah bambu semi-otomatis ini juga harus dipertimbangkan dengan teliti sudut pada pisau belah yang terdapat pada mesin pembelah bambu karena memiliki pengaruh terhadap pemotongan dan juga pengaruh terhadap tegangan pada pisau belahnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dibawah ini merupakan langkah – langkah dan metodologi dalam perancangan rantai dan sudut pisau belah pada alat mesin pembelah bamboo secara semi-otomatis.

2.1. Diagram Alir



Gambar 2.1 Diagram Alir

Berikut merupakan penjelasan secara umum langkah–langkah yang dilakukan agar tujuan dalam penelitian ini dapat tercapai.

a. Studi literatur

Mencari studi literatur untuk mengetahui tinjauan atau landasan materi dan teori yang mendukung untuk pembahasan dan perencanaan tentang mesin pembelah bambu.

b. Menentukan Gaya Potong

Menentukan gaya potong yang terjadi pada mesin pembelah bambu secara semi-otomatis.

c. Menentukan sudut pisau belah

Menentukan sudut pisau belah yang akan digunakan pada mesin pembelah bambu secara semi-otomatis .

d. Gambar Teknik

Dokumentasi gambar teknik. Membuat dokumentasi berupa gambar teknik yang dibuat di software.

e. Hasil

Hasil dari rancangan setelah memperhitungkan beberapa perhitungan dalam perencanaan mesin pembelah bambu.

f. Analisa dan Kesimpulan

Analisis dan kesimpulan. Melakukan analisis dan kesimpulan berbentuk laporan.

2.2. Pisau Pembelah Bambu

Pisau belah adalah alat atau komponen yang berfungsi untuk membelah bambu. Pisau ini terbuat dari plat baja dengan ujung plat ditiruskan sehingga menjadi tajam. Jumlah potongan bambu tergantung berapa banyaknya jumlah mata pisau.

2.3. Pembaruan

No	Penelitian Terdahulu			Rencana Kebaruan Penelitian	
	Aspek yang dikaji	Metode	Hasil	Aspek yang dikaji	Metode
1	Transmisi pada alat pembelah bambu secara semi otomatis	Menggunakan metode dengan membelah bambu pada kecepatan 30 Rpm 	Output yang keluar yaitu belahan bambu yang berjumlah 6 belahan	-Merubah bentuk sudut pada mesin pembelah bambu secara semi otomatis	-Mengubah sudut pisau mesin pembelah bambu secara semi otomatis dengan menggunakan software solidwork

Gambar 2.2 Matrix Pembaruan

2.4. Skema Perancangan Pisau Belah

Berikut adalah ilustrasi atau skema tiga dimensi (3D) dari perancangan pisau pembelah bambu secara semi otomatis.



Gambar 2.3 Rancangan Desain Pisau Belah

2.5. Perhitungan Pisau Belah

Dalam proses perancangan mesin pembelah bambu secara semi-otomatis terdapat beberapa parameter untuk perhitungan. Kapasitas pemotongan yang akan direncanakan yaitu menghasilkan 8 belahan dari satu batang bambu.

1. Gaya potong pada pisau (F_{pisau})

Besarnya gaya potong yang diperlukan untuk membelah bambu dengan kekuatan belah bambu sebesar 109,6 kg (didapat dari pengujian)

$$\begin{aligned} F_{pisau} &= 86 \text{ kg} \times g \\ &= 86 \text{ kg} \times 9,81 \frac{m}{s^2} \\ &= 843,66 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s^2} \text{ atau } 843,66 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F1_{pisau} &= F_{pisau} : \text{Jumlah Pisau} \\ &= 843,66 \text{ N} : 8 \\ &= 105,457 \text{ N} \end{aligned}$$

Dimana :

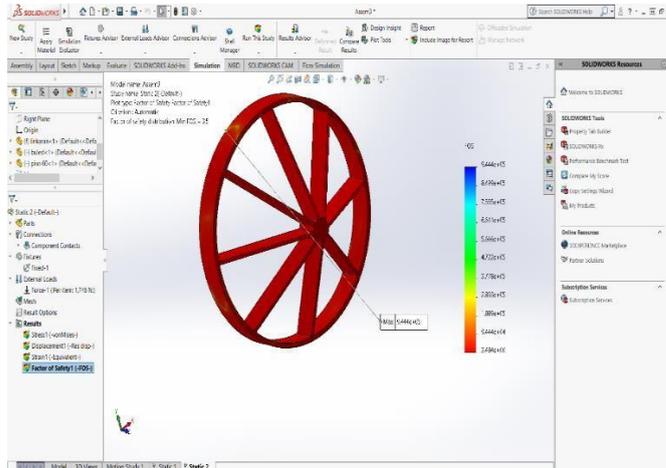
$$\begin{aligned} F_{pisau} &= \text{gaya belah bambu} \quad (\text{mm}) \\ g &= \text{Gravitasi} \quad (\text{m}) \end{aligned}$$

3. PEMBAHASAN DAN ANALISA

3.1. Hasil Simulasi Perancangan Pisau Dengan Sudut 65°

a. Safety of Factor

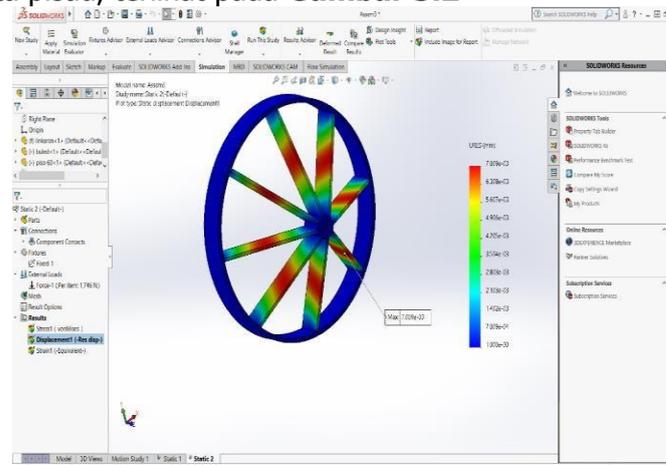
Hasil faktor keamanan dari simulasi dengan menggunakan Software SolidWork yang didapat adalah nilai faktor keamanan minimum sebesar 9,4. Posisi faktor keamanan terlihat pada **Gambar 3.1**



Gambar 3.1 Safety of Factor untuk sudut 65°

b. Displacement

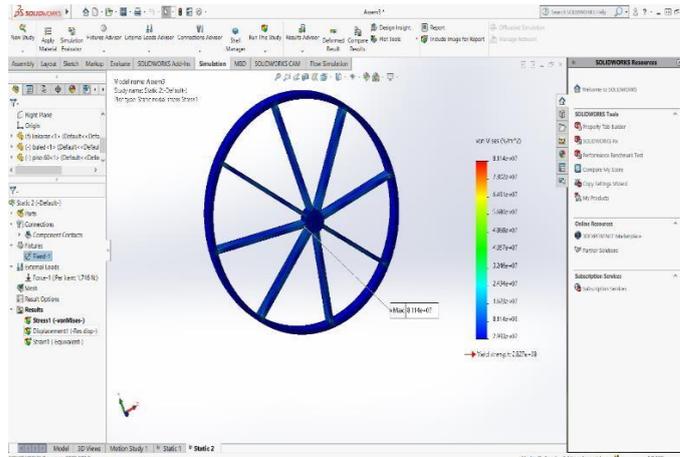
Hasil perubahan bentuk benda yang dikenai gaya dari simulasi dengan menggunakan Software SolidWork yang didapat adalah nilai maksimum sebesar 0.0070 mm terjadi pada ujung mata pisau, terlihat pada **Gambar 3.2**



Gambar 3.2 Displacement pada sudut 65°

c. Stress

Tegangan yang terjadi pada pisau pencacah memiliki nilai maksimum sebesar 8,11 MPa, ditunjukkan **Gambar 3.3** bagian warna merah pada mata pisau merupakan tegangan terbesar yang terjadi.

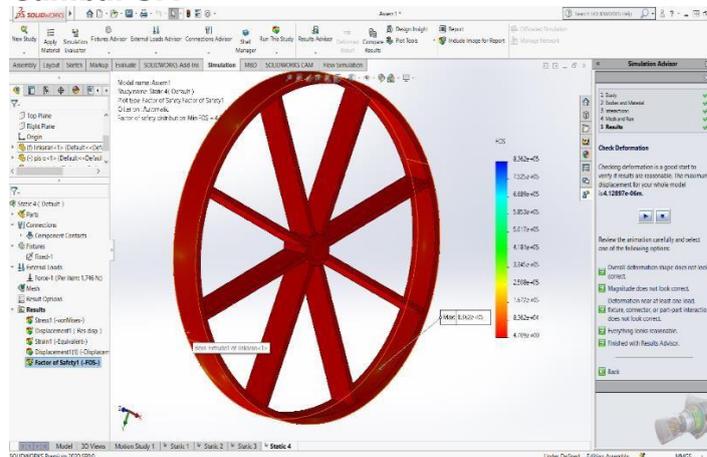


Gambar 3.3 Stress pada sudut 65°

3.2. Hasil Simulasi Perancangan Pisau Dengan sudut 90°

a. Safety of Factor

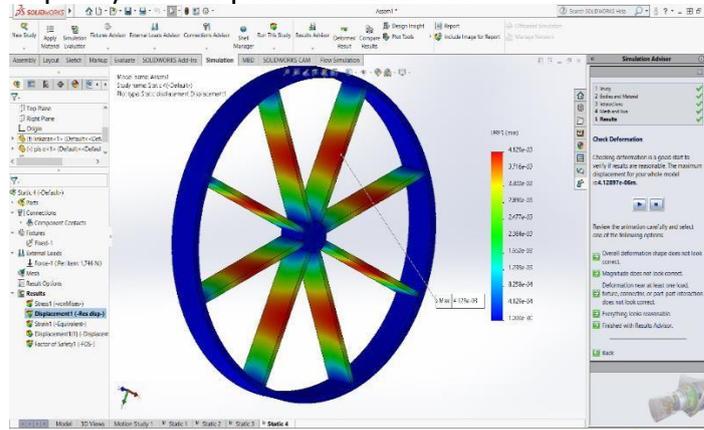
Hasil faktor keamanan dari simulasi dengan menggunakan Software SolidWorks yang didapat adalah nilai faktor keamanan minimum sebesar 9,87. Posisi faktor keamanan terlihat pada **Gambar 3.4**



Gambar 3.4 Safety of Factor pada sudut 90°

b. Displacement

Hasil perubahan bentuk benda yang dikenai gaya dari simulasi dengan menggunakan Software SolidWorks yang didapat adalah nilai maksimum sebesar 0.0041 mm terjadi pada ujung mata pisau, terlihat pada **Gambar 3.5**

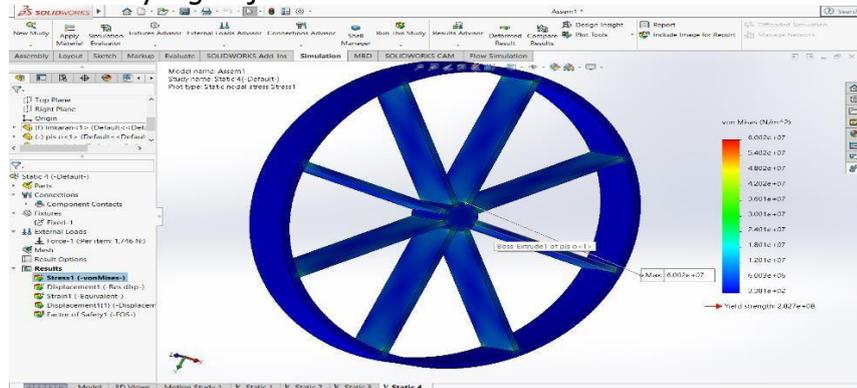


Modifikasi Sudut Pisau Pada Mesin Pembelah Bambu Secara Semi-Otomatis

Gambar 3.5 Displacement pada sudut 90°

b. *Stress*

Tegangan yang terjadi pada pisau pencacah memiliki nilai maksimum sebesar 6,00 MPa, ditunjukkan **Gambar 3.6** bagian warna merah pada mata pisau merupakan tegangan terbesar yang terjadi.

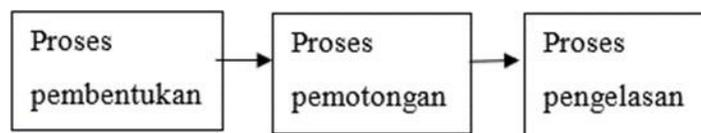


Gambar 3.6 *Stress* pada sudut 90°

3.3. Pembuatan



Gambar 3.7 Desain Pisau Belah



Gambar 3.8 Skema Proses Pembuatan



Gambar 3.9 Hasil Pisau Belah

A. Proses Pembentukan

Bahan setelah diukur sesuai kebutuhan dipotong lalu dipanaskan pada tungku dengan bahan bakar arang. Selanjutnya ditempa sehingga mendekati dengan bentuk pisau yang diinginkan. Kemudian digerinda untuk merapihkan sesuai ukuran. Selanjutnya bahan dipanaskan kembali sampai temperature tertentu yang ditandai oleh warna dari bahan

Modifikasi Sudut Pisau Pada Mesin Pembelah Bambu Secara Semi-Otomatis

tersebut, kemudian di quenching beberapa detik untuk mendapatkan kekerasan permukaan sehingga mata pisau menjadi tajam

B. Proses Pemotongan

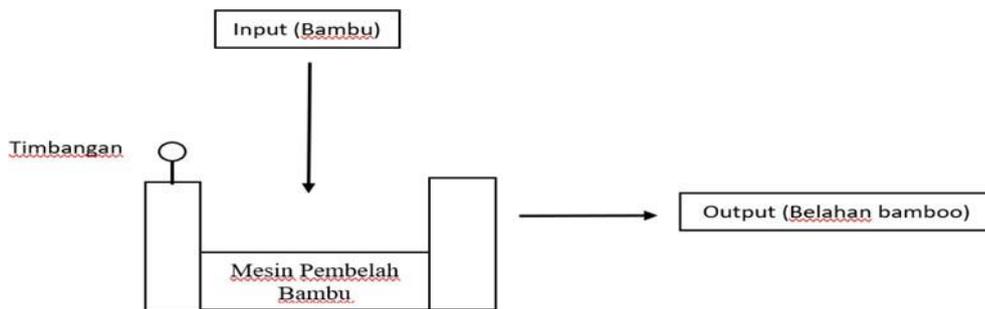
Mata pisau hasil pengerjaan di pandai besi dipotong – potong sesuai Panjang yang diperlukan menjadi 6 potong menggunakan mesin gerinda tangan dengan mata *cutting*.

C. Proses Pengelasan

Pada proses pengelasan pisau belah, proses penggabungan antara pisau belah dengan *body* pisau belah menggunakan las SMAW. Dengan parameter sebagai berikut:

- Jenis pengelasan : Las SMAW
- Material Benda kerja : Baja
- Elektroda : E6013 Ø2,6 mm
- Arus : 70-85A

3.4 Skema Pengujian



Gambar 3.10 Skema Pengujian

Pada mesin pembelah bambu dipasang timbangan dibagian pendorong, lalu bambu diletakan diantara pendorong dan pisau belah, bambu yang didorong melalui pisau belah dan menjadi beberapa bagian.

3.5 Hasil Pengujian

A. Hasil Pengujian Pembelahan Bambu

Hasil dari pengujian yang diinginkan adalah waktu pembelahan bambu dari proses pembelahan bambu satu kali proses pembelahan satu buku bambu maka didapatkan waktu pembelahan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Waktu Pembelahan

No.	Panjang (cm)	Tebal (mm)	Beban (kg)
1	54	8	111
2	54	8	102
3	56	9	115
4	35	8,5	115
5	36	8	105
			F _{rata-rata} = 109,9 kg

B. Perbandingan Hasil Belahan Bambu

Tabel 2. Perbandingan Hasil Belahan Bambu

No.	Panjang (cm)	Tebal (mm)	Beban (kg)
1	27	7.8	76
2	27	7,8	88
3	28	8	89
4	28	8,2	88
5	28	8	89
			$F_{rata-rata} = 86 \text{ kg}$

4. Analisa

Dari perubahan bentuk sudut menggunakan solidwork dipilih pisau belah dengan sudut 90° Karna memiliki parameter yang lebih baik, yaitu dengan nilai safty of factor 8,36 , Displacement sebesar 0,0041 mm , dan tegangan sebesar 6,00 Mpa, yang bisa dilihat pada tabel

5. KESIMPULAN

Hasil dari simulasi yang telah dilakukan menggunakan *Software* SolidWork dapat ditarik kesimpulan terkait dengan pembelah bambu, berikut kesimpulan yang didapat :

Dari sudut pisau yang sudah ada didapat parameter *factor of safety* sebesar 2,2 *displacement* sebesar 0,0191 mm, dan tegangan sebesar 27,98 MPa. Sedangkan pada analisa pisau dengan sudut 90° didapat parameter *factor of safety* sebesar 8,36, *displacement* sebesar 0,0041 mm, dan tegangan sebesar 6,00 MPa. Maka jenis pisau pembelah bambu yang lebih baik menggunakan pisau dengan sudut 90° karena memiliki parameter yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamendah. (2011). *Jenis-jenis Bambu di Indonesia*. Indonesia: Alamendah's Blog.
- Andi Diantoro.(2013).*Design and Making The Pulley and Housing Glock Fitnes Equipmen Lat Pull Down To Be Safe For User*.Stikubank Students' Journal of Engineering.
- Aristo Prayoyana.(2018). *Bisakah Ganti Rantai Motor Saja Tanpa Ganti Gear?* Indonesia :
Tribun Otomotif.
- Cahaya Perkasa Indonesia.(2019) *Pisau Pembelah Bambu Manual Belah 11*.Kabupaten Sleman,Indonesia : Tokepodia(Sularso,2004)
- Iwan Hermawan.(2014). *Rancang Bangun Alat Belah Bambu Dengan Pemutar Ulir Penekan Multi Pisau*.Semarang,Indonesia : Jurnal Rekayasa Mesin.
- K.Widnyayana.(2008). *Bambu Dengan Berbagai Manfaatnya*. Bali, Indonesia : Fakultas Pertanian Universitas Mahasaraswati Denpasar
- Sularso, Kiyokatsu Suga (1997). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta, Indonesia : Pradnya Paramita
- Suprianto.(2015). *Motor AC : Teori Motor AC dan Jenis Motor AC*, Indonesia : Zona Elektro
- Andrian Luthfianto(2017), *Perancangan Ulang Sistem Transmisi Rantai Mobil Nogogeni Evo 3*, Surabaya,Indonesia : Andiran Luthfianto