



UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH
SIDOARJO



Perancangan Desain Mesin Pencacah Singkong Untuk Bahan Baku “Samiler”

Disusun Oleh : Muhammad Daneil Nur Diansyah

Dosen Pembimbing : Dr. Mulyadi, ST., M.T.

Program Studi Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Juni 2025



www.umsida.ac.id



[umsida1912](https://www.instagram.com/umsida1912)



[umsida1912](https://twitter.com/umsida1912)



[universitas
muhammadiyah
sidoarjo](https://www.facebook.com/umsida1912)



[umsida1912](https://www.youtube.com/umsida1912)

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



Topik Pembahasan

Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA

PENDAHULUAN

METODE PENELITIAN

HASIL DAN PEMBAHASAN

KESIMPULAN

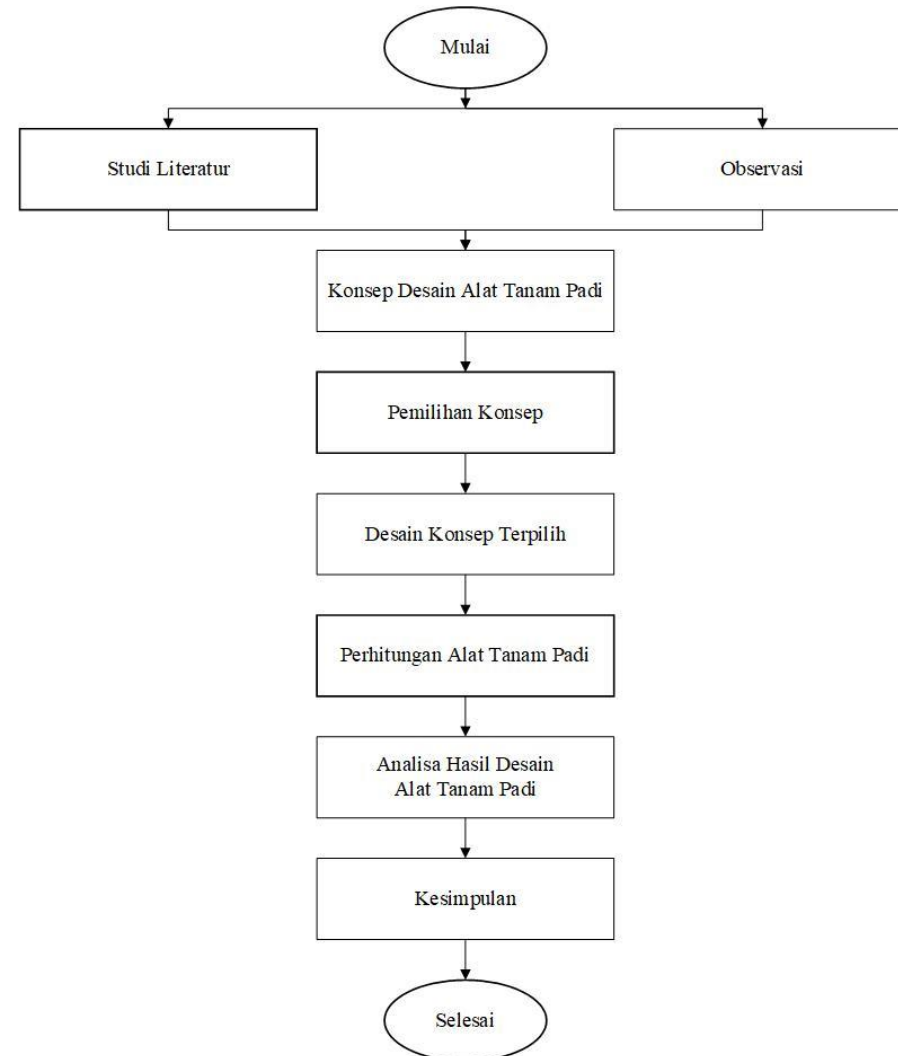


Indonesia merupakan negara agraris yang sangat bergantung pada sektor pertanian sebagai penyokong utama perekonomian dan penyedia lapangan kerja bagi masyarakat. Salah satu komoditas penting yang banyak dihasilkan adalah singkong, yang tidak hanya menjadi sumber pangan tetapi juga bahan baku berbagai produk olahan seperti kerupuk samiler.

Namun, proses pengolahan singkong, khususnya pencacahan, masih banyak dilakukan secara manual atau dengan alat sederhana yang kurang efisien. Penggunaan teknologi tepat guna, seperti mesin pencacah singkong berbasis motor listrik, menjadi solusi potensial untuk mengatasi permasalahan tersebut. Mesin ini mampu mempercepat proses produksi, meningkatkan efisiensi tenaga kerja, dan menghasilkan potongan singkong yang seragam.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang mesin pencacah singkong yang efisien, ergonomis, dan aman digunakan. Dengan desain yang sederhana namun kokoh, mesin ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung produktivitas industri kecil dan menengah (IKM), serta mendorong pertumbuhan ekonomi lokal di wilayah pedesaan.

Dengan merancang mesin pencacah singkong berbasis motor listrik ini, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga dalam proses pencacahan singkong. Mesin ini dirancang untuk mempercepat proses produksi, menghasilkan potongan singkong yang seragam, serta memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya. Proses pengembangan mesin meliputi optimalisasi desain komponen utama seperti rangka, piringan pemotong, dan sistem transmisi, serta memperhatikan aspek ergonomi dan keselamatan kerja agar alat dapat digunakan secara efektif oleh pelaku industri kecil dan menengah di lapangan.



Metode Ulrich

Metode ulrich dan epinger untuk proses pengembangan konsep meliputi perencanaan produk, mengidentifikasi kebutuhan pelanggan, menghasilkan konsep, memilih konsep, dan menguji konsep. Metode ulrich dapat mengidentifikasi peluang untuk meningkatkan desain, mengatasi kelemahan yang ada, dan memanfaatkan keunggulan yang sudah dimiliki produk tersebut.

Konsep Refrensi Mesin Pencacah Singkong

Pengembangan ide referensi yang dirancang oleh Iqbal Bayu Kurniawan untuk mesin pencacah singkong dengan penggerak motor. Ini adalah pencacah singkong yang berfungsi sebagai pengganti alat pencacah tradisional untuk parutan.



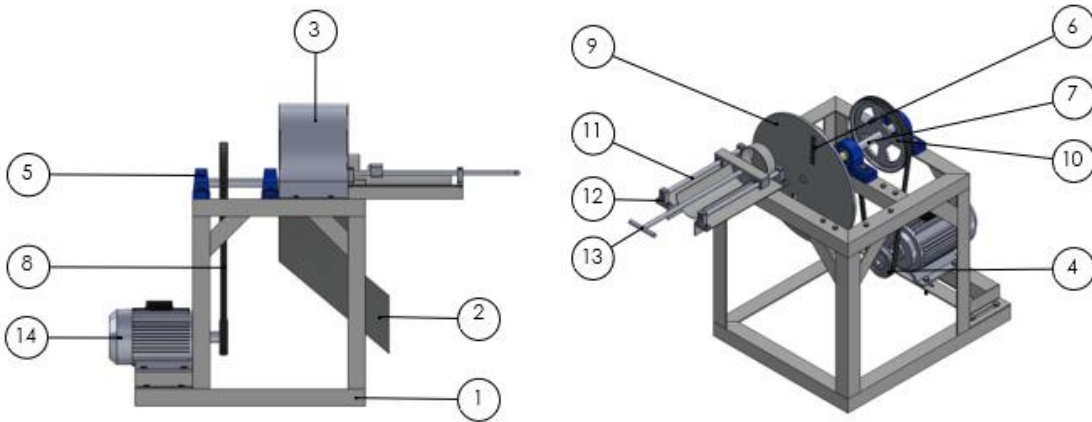
(Iqbal Bayu Kurniawan)

Tabel Daftar Kebutuhan (*List of Requirement*) Mesin Pencacah Singkong

No	Uraian Kebutuhan	S/H	Keterangan
1	Spesifikasi dan Geometri	S	a. Dimensi mesin pencacah singkong yang disesuaikan dengan standar
		H	b. Bentuk mesin pencacah singkong seperti yang diharapkan
2	Aman dan Nyaman	S	a. Frame yang kuat dapat menahan beban yang berat
		H	b. Praktis untuk digunakan.
3	Material dan Komponen	H	a. Material dan bagian alat sangat mudah didapat di pasaran.
4	Fungsi	H	a. Berfungsi sebagai mesin pencacah singkong kontemporer yang berfungsi sebagai pengganti metode tradisional.
		H	b. Semua komponen mudah dipasang
5	Pemeliharaan	H	a. Setiap komponen mudah dibersihkan
6	Manufaktur	H	a. Semua komponen bisa di manufaktur dengan cara konvensional dan non konvensional
7	Keamanan	S	a. Memastikan keselamatan operator dan lingkungan sekitar selama alat beroperasi.

➤ Konsep Desain Mesin Pencacah Singkong A

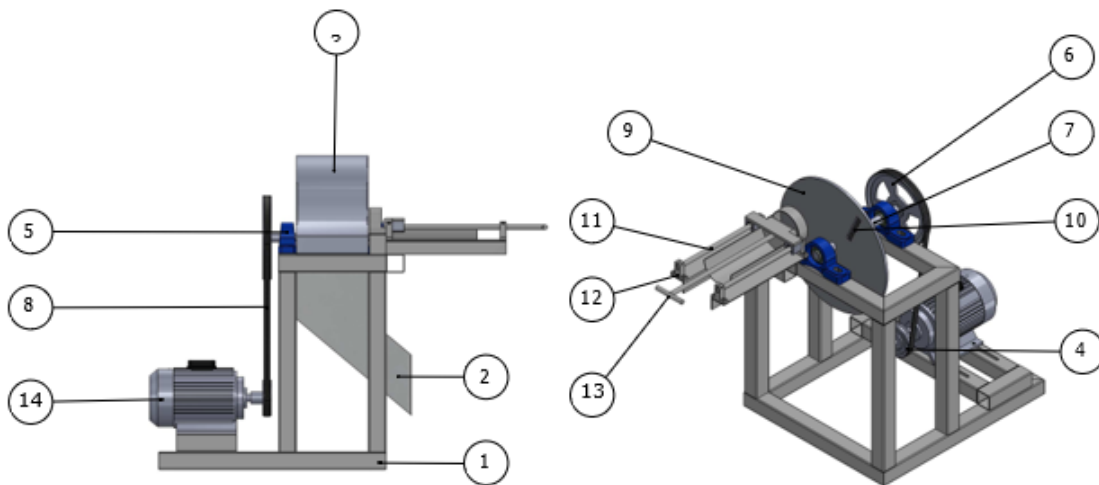
Desain Mesin Pencacah Singkong A memiliki rangka ringan dan efisien yang cocok untuk ruang kerja sempit. Terdiri dari 14 komponen utama, mesin ini menggunakan rangka baja siku dan motor listrik 0,27 HP. Putaran motor diteruskan melalui V-belt dari pulley kecil ke pulley besar, lalu ke poros piringan pemotong yang dilengkapi dua mata pisau. Singkong didorong secara manual melalui laci dudukan yang dipandu rel, dengan penutup pisau untuk keamanan..



ITEM NO	PART NUMBER	ITEM NO	PART NUMBER
1	Rangka siku	8	Sabuk V-belt
2	Pelindung/pelat pengarah bawah	9	Piringan
3	Penutup piringan + pisau	10	Pulley besar
4	Pulley kecil	11	Rel pendorong
5	Bearing	12	Pendorong manual
6	Mata Pisau	13	Pegangan Pendorong
7	Poros Utama	14	Motor Listrik

➤ Konsep Desain Mesin Pencacah Singkong B

Desain Mesin B memiliki komponen serupa dengan Mesin A, namun berbeda dalam struktur dan penataan. Rangkanya lebih terbuka dan kurang kokoh, berisiko mengurangi stabilitas saat beroperasi. Tata letak komponen juga kurang efisien dalam penggunaan ruang. Secara keseluruhan, Mesin A lebih unggul dalam kekokohan, keamanan, dan efisiensi, sehingga lebih direkomendasikan.



ITEM NO	PART NUMBER	ITEM NO	PART NUMBER
1	Rangka Holo	8	Sabuk V-belt
2	Pelindung/pelat pengarah bawah	9	Piringan
3	Penutup piringan + pisau	10	Pully besar
4	Pulley kecil	11	Rel pendorong
5	Bearing	12	Pendorong manual
6	Mata Pisau	13	Pegangan Pendorong
7	Poros Utama	14	Motor Listrik

Tahapan Penilaian Konsep

Berikut tabel matriks penilaian konsep desain mesin pencacah singkong yang telah disesuaikan dengan aspek-aspek penilaian serta bobot pemilihan yang telah ditentukan.

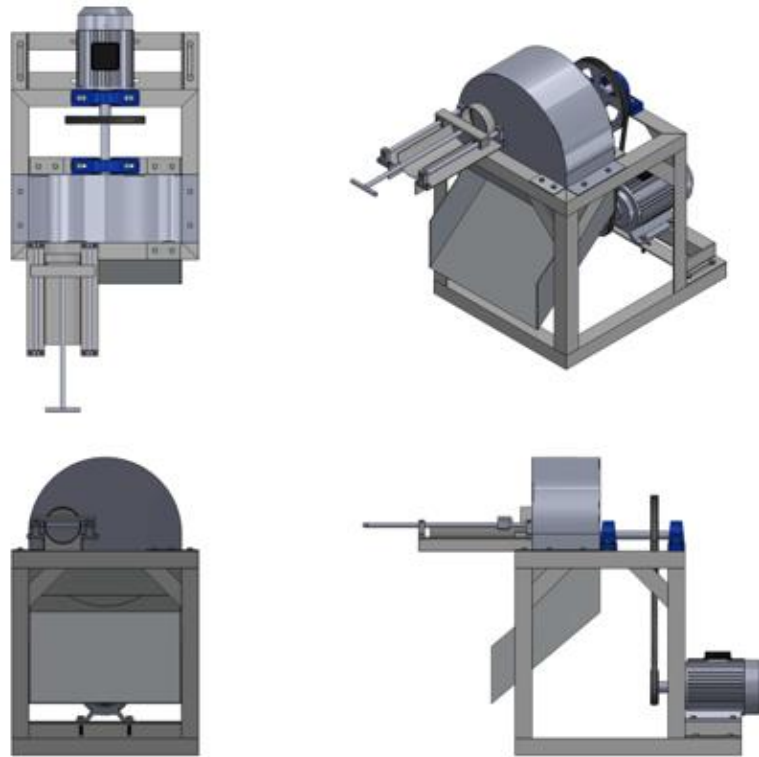
Matrix Penilaian Konsep							
Keiteria Seleksi	Bobot	Konsep A		Konsep B		Existing	
	(%)	Rate	Skor Bobot	Rate	Skor Bobot	Rate	Skor Bobot
Manufaktur	30%	5	1,5	3	0,9	3	0,9
Pengoperasian	35%	5	1,75	3	1,05	3	1,05
Perawatan	20%	4	0,8	3	0,6	3	0,6
Biaya	15%	4	0,6	3	0,45	3	0,45
Bobot Total		100%					
Nilai Absolut		18	4,65	12	3	12	3
Nilai Relatif (%)		43 %	44 %	28 %	28 %	28 %	28 %

Penilaian konsep didasarkan pada data yang diperoleh dari jawaban kuesioner. Data ini mencerminkan preferensi dan kebutuhan pengguna, yang kemudian digunakan untuk memberikan bobot penilaian pada setiap aspek yang dinilai. Dari tabel matrix penilaian konsep dapat disimpulkan bahwa konsep desain yang terpilih adalah konsep desain A. Konsep ini memiliki nilai relatif (skor bobot) sebesar 44 % dan nilai absolut (skor bobot) sebesar 4,65.

Hasil Dan Pembahasan

Desain Konsep Terpilih

Berdasarkan hasil analisis mendalam menggunakan metode Ulrich dan epinger, konsep desain A dipilih sebagai solusi terbaik karena memiliki berbagai keunggulan yang mencakup kemudahan dan efisiensi dalam proses manufaktur, stabilitas serta efektivitas operasional, kemudahan perawatan, dan kemampuan untuk menekan biaya pembuatan.



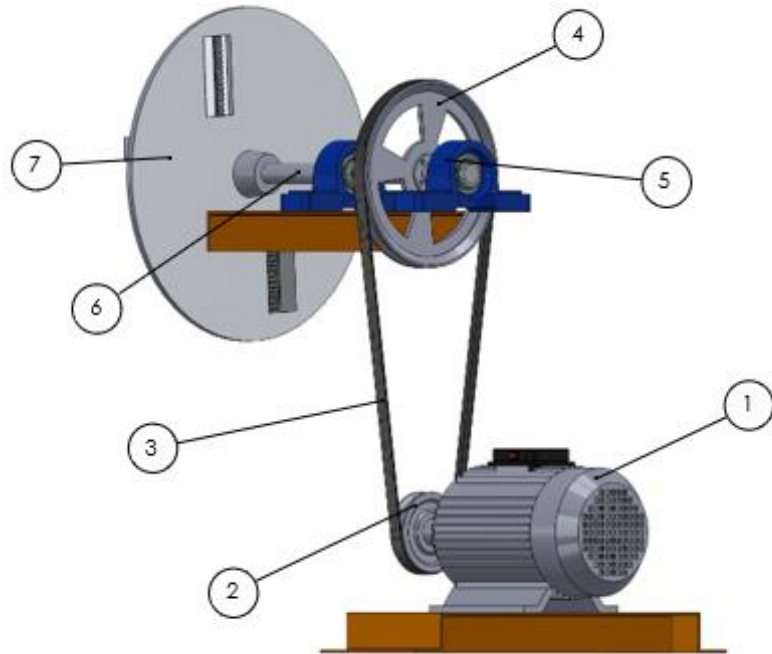
Perhitungan Mesin Pencacah Singkong

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa mekanisme mesin pencacah singkong dirancang untuk memastikan proses pencacahan berjalan optimal, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan produksi. Rincian hasil perhitungan dari komponen utama mesin dapat dilihat pada tabel berikut:

No	Perhitungan Mesin Pencacah Singkong	Nilai	Unit
1	Motor		
	a. Daya	0,2	kW
	b. Kecepatan Output	2800	rpm
2	Poros Lengan		
	a. Kecepatan Poros	768	Rpm
	b. Torsi	9,28	Nm
	c. Diameter Poros	16	mm
3	Pulley		
	a. Diameter Pulley Motor	4,8	mm
	b. Diameter Pulley poros	17,5	mm
	c. Panjang V-Belt	820	mm
	d. Kecepatan V-Belt	26,1	m/s
	e. Daya	0,2	kW
	e. Tegangan V-Belt	61,3	N

Prinsip Kerja Mekanisme Mesin Pencacah Singkong

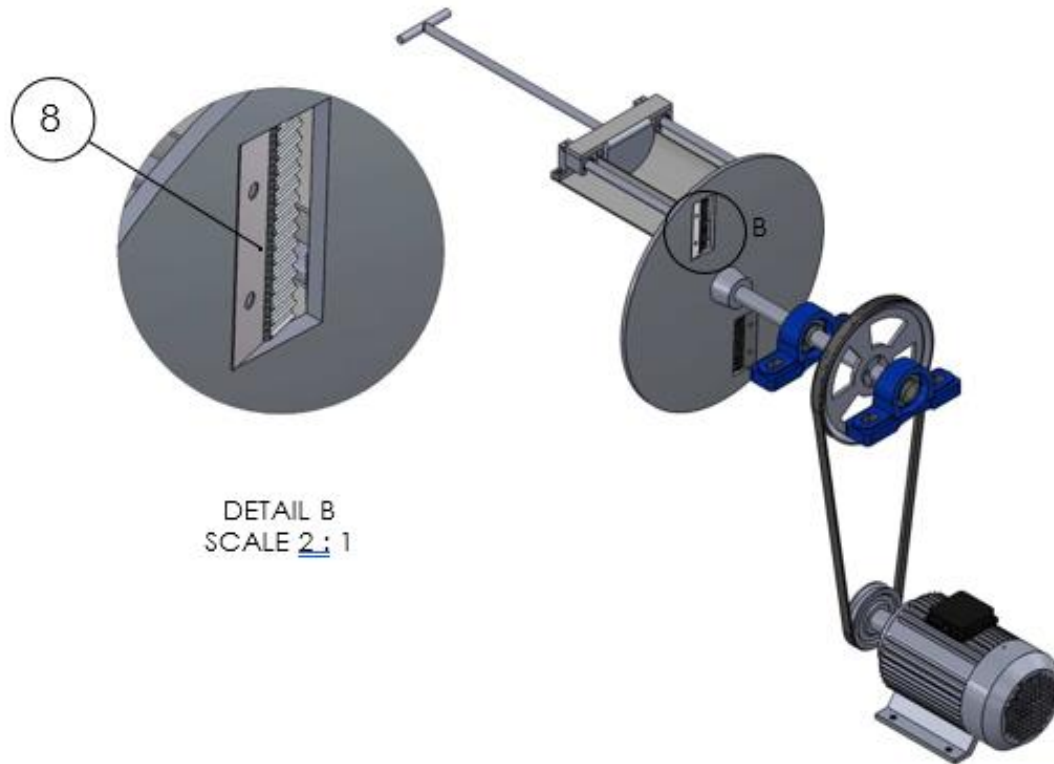
A. Mekanisme Mesin Pencacah Singkong



ITEM NO	PART NUMBER	ITEM NO	PART NUMBER
1	Motor Listrik	5	Bantalan
2	Puli Kecil	6	Poros Utama
3	Sabuk V-belt	7	Piringan
4	Puli Besar		

Prinsip Kerja Mesin Pencacah Singkong

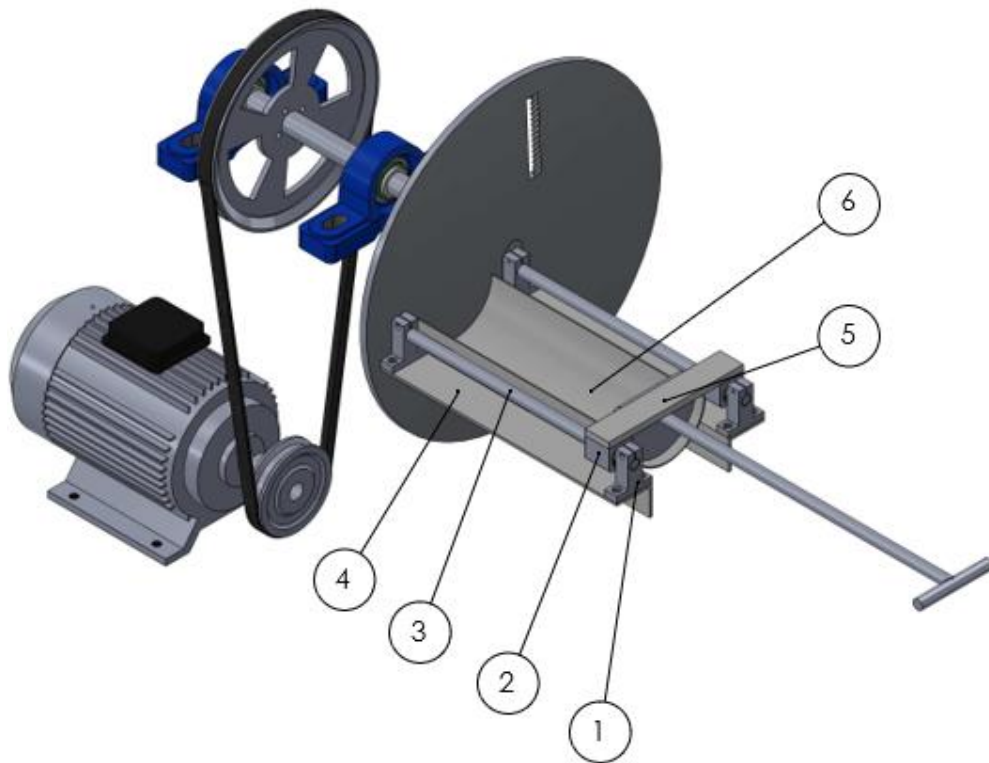
B. Pencacah Singkong



ITEM NO	PART NUMBER
1	Mata Pisau Pencacah

Prinsip Kerja Mesin Pencacah Singkong

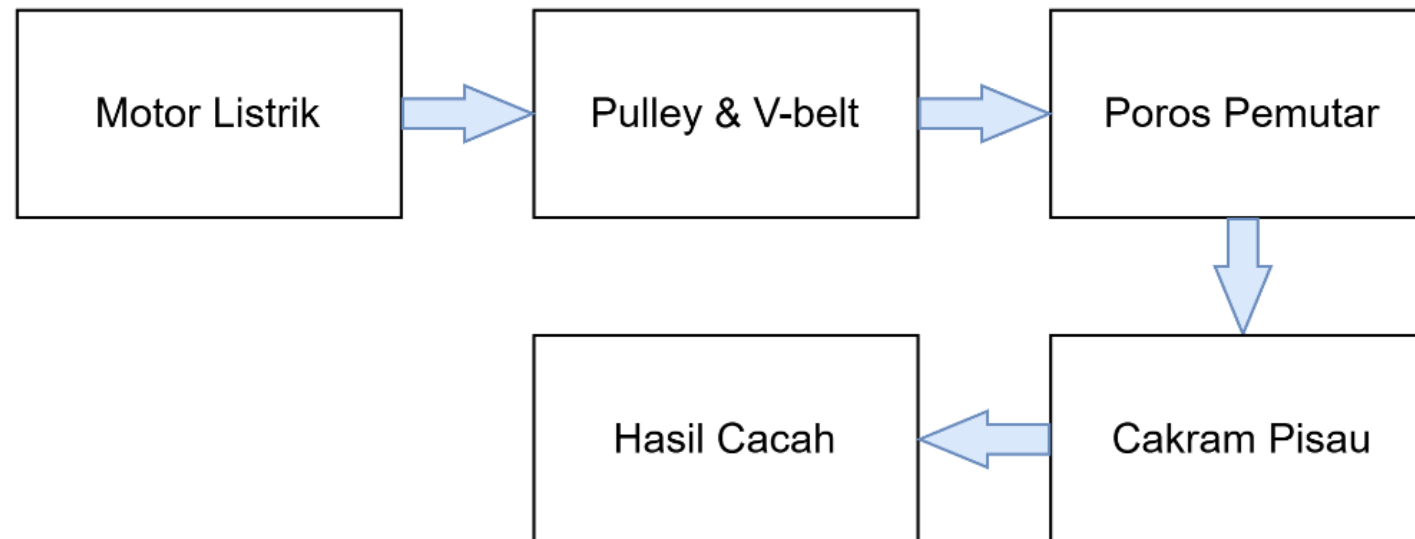
C. Pendorong Singkong



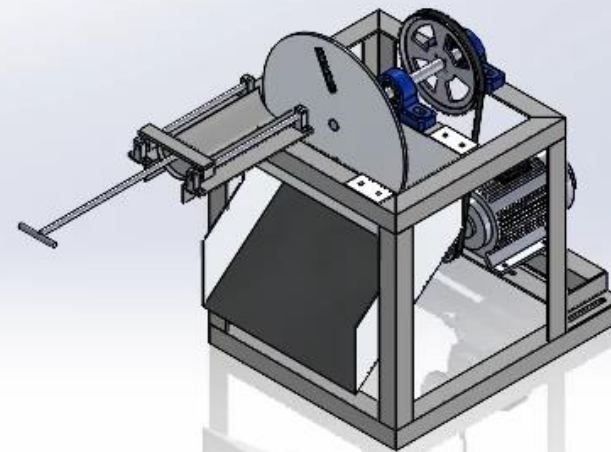
ITEM NO	PART NUMBER	ITEM NO	PART NUMBER
1	Rel Dasar Pendorong	4	Siku
2	Slider Pendorong	5	Plat
3	Rel Penuntun Atas	6	Pipa/Alas pendorong

Prinsip Kerja Mesin Pencacah Singkong

Skema gerakan mesin pencacah singkong dapat dilihat pada gambar di bawah ini. Di sini digambarkan jalur mekanisme kerja mesin yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi pencacahan singkong secara otomatis. Motor listrik memulai proses dengan menggerakkan pulley melalui belt V. Gerakan ini ditransmisikan ke poros pemutar, yang menggerakkan cakram pisau untuk berputar. Cakram pisau kemudian berputar dan mencacah singkong yang masuk, menghasilkan potongan singkong.

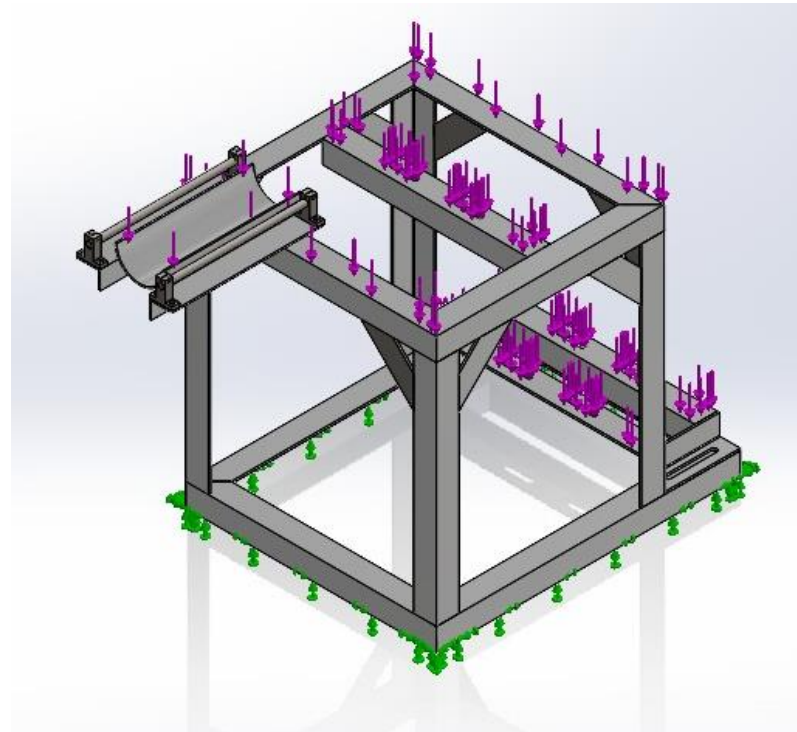


Simulasi Pergerakan Mesin Pencacah Singkong



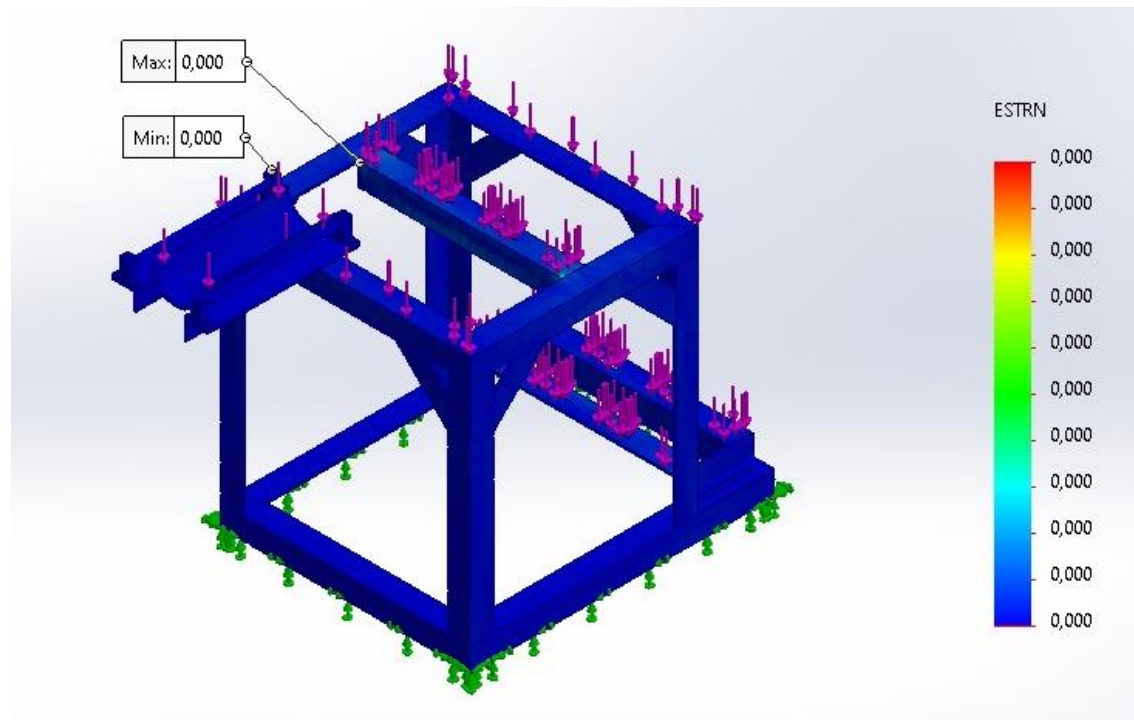
Simulasi Pembebanan

Simulasi pembebanan pada rangka mesin pencacah singkong ini dapat dilihat pada gambar berikut, yang menggambarkan distribusi beban dan tegangan yang terjadi selama alat beroperasi.



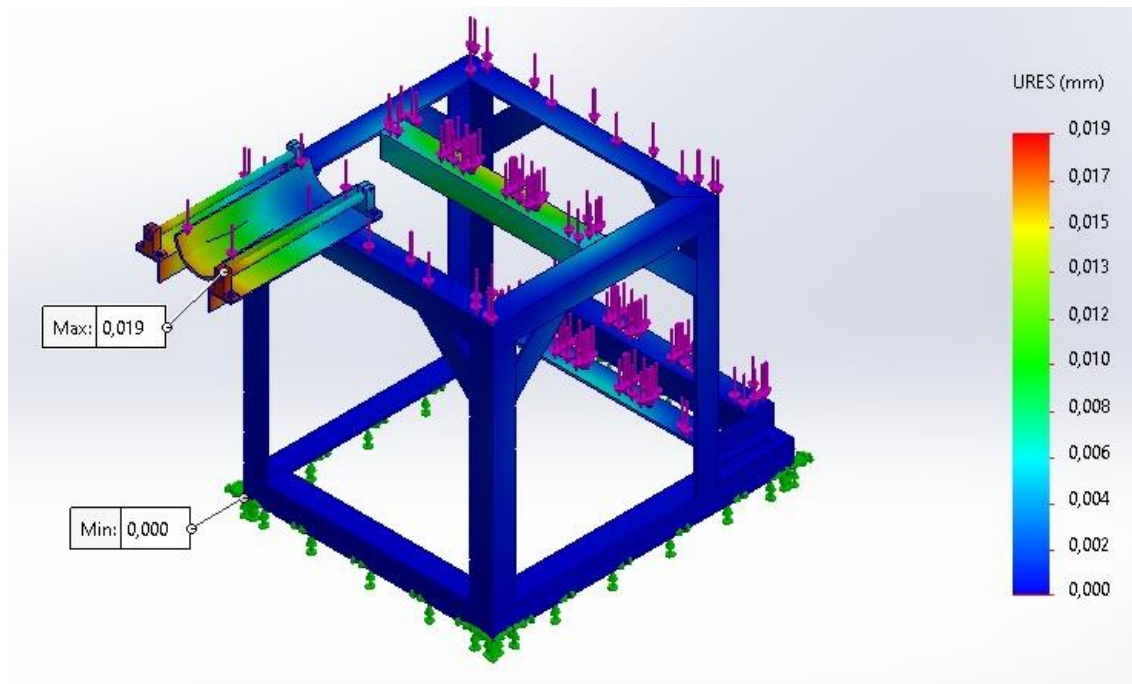
Analisa Strain

Hasil dari simulasi strain maksimum didapat sebesar 0,0000848. Sedangkan strain minimum didapat sebesar 0,000 ditandai dengan diagram berwarna biru yang berarti tidak terjadi pembebanan.

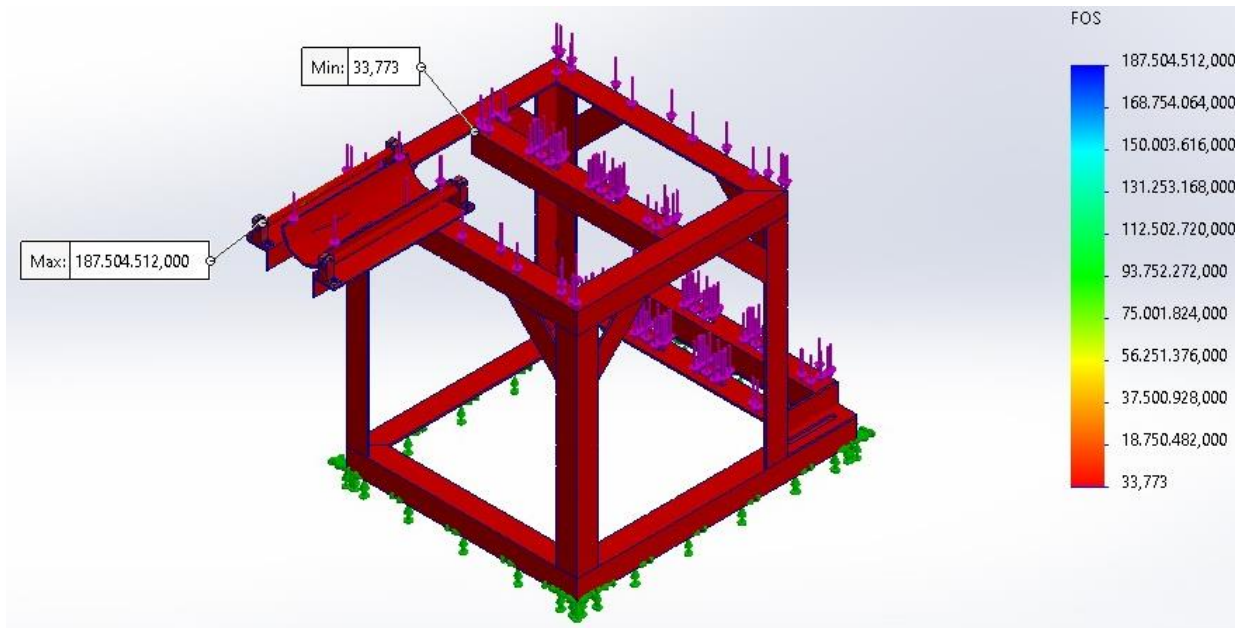


Analisa Lendutan (*displacement*)

Hasil simulasi *displacement* maksimum sebesar 0,019 mm yang ditandai dengan diagram berwarna merah dimana pada titik tersebut terjadi pembebanan yang cukup besar. Sementara nilai *displacement* minimum sebesar 0,000 mm ditandai dengan diagram berwarna biru dimana pada titik tersebut tidak terjadi pembebanan berlebih.



Analisa Faktor Keamanan (*safety factor*)



Yield Strain:

$$\epsilon_{yield} = \frac{\sigma_{yield}}{E}$$

$$\epsilon_{yield} = \frac{187,504}{200000}$$

$$\epsilon_{yield} = 0,00093752 = 0,00093$$

Safety faktor:

$$n = \frac{\epsilon_{yield}}{\epsilon_{komputasi}}$$

$$n = \frac{0,00093}{0,000848}$$

$$n = 11 > 1$$

Dimana :

n = Safety Factor

σ_{yield} = Yield Strength

ϵ_{yield} = Yield Strain

$\epsilon_{komputasi}$ = Maximum Computed Strain

E = Modulus Elastisitas

Mesin pencacah singkong berbasis motor listrik dirancang untuk meningkatkan efisiensi waktu, tenaga, dan kapasitas produksi dibandingkan metode pencacahan manual. Menggunakan motor listrik berdaya 0,2 kW dengan putaran 2800 rpm, mesin ini mampu beroperasi stabil dalam berbagai kondisi kerja. Sistem transmisi terdiri dari kombinasi pulley dan sabuk V-belt, menghasilkan torsi sebesar 9,28 Nm dengan putaran poros 768 rpm. Desain mesin ini difokuskan untuk menghasilkan cacahan singkong yang seragam dan mempercepat proses produksi bahan baku samiler. Ketebalan hasil potongan, kapasitas, dan kecepatan pencacahan dapat disesuaikan melalui pengaturan komponen seperti piringan pemotong, poros, dan pulley. Desain dari konsep terpilih (Konsep A) telah disesuaikan agar mudah dioperasikan, baik oleh pengguna baru maupun yang sudah berpengalaman. Penelitian sebelumnya mengidentifikasi kelemahan pada struktur rangka dan efisiensi transmisi alat pencacah sederhana, yang dapat menyebabkan hasil tidak optimal dan potensi deformasi. Perbaikan dalam penelitian ini mencakup penguatan struktur rangka dengan material baja siku, peningkatan sistem transmisi untuk efisiensi tenaga, serta penyempurnaan aspek ergonomi agar lebih aman dan nyaman digunakan. Sistem transmisi dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan kapasitas dan kecepatan kerja mesin.

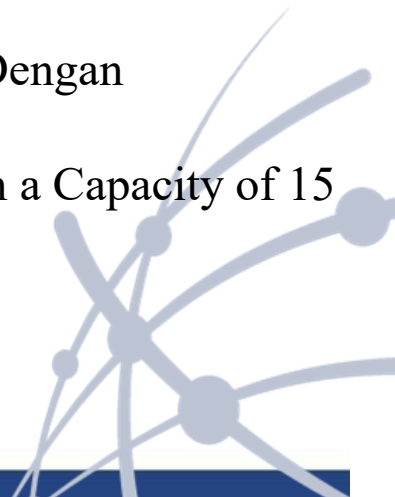
Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan yaitu mendesain mesin pencacah singkong untuk bahan baku “samiler” yang dikerjakan menggunakan aplikasi CAD. Dapat disimpulkan bahwa:

1. Mesin pencacah singkong ini dirancang menggunakan motor listrik 0,2 kW dengan sistem transmisi pulley dan V-belt, menghasilkan torsi 9,28 Nm pada putaran poros 768 rpm. Desain ini memberikan performa stabil dan efisien.
2. Berdasarkan metode Ulrich dan matriks keputusan, konsep desain A dipilih sebagai yang terbaik dengan nilai absolut 4,65 dan relatif 44%, unggul dalam kekokohan, efisiensi ruang, dan kemudahan perawatan..
3. Mesin mampu mencacah singkong lebih cepat dan seragam dibandingkan metode manual, serta memungkinkan penyesuaian komponen sesuai kebutuhan kapasitas produksi.
4. Perancangan ini menjadi solusi tepat guna bagi IKM di pedesaan, meningkatkan produktivitas, kualitas hasil, dan mendukung pertumbuhan ekonomi lokal secara efisien dan berkelanjutan.

Dengan demikian, mesin pencacah singkong yang telah dirancang dapat dijadikan alternatif modern pengganti metode pencacahan manual yang selama ini masih digunakan, serta mampu memberikan kontribusi nyata dalam mendukung peningkatan produksi makanan berbahan dasar singkong secara efisien dan berkelanjutan.

Referensi

- [1] D. N. Berliani and M. T. Abadi, “Analisis Studi Kelayakan Bisnis pada Usaha Keripik Singkong,” *BISMA Bus. Manag. J.*, vol. 1, no. 02, pp. 60–68, 2023, doi: 10.59966/bisma.v1i02.179.
- [2] D. Puspaprawati and G. C. Monggesang, “Analisis Kelayakan Usaha Keripik Singkong Di CV. Aulia Food Kecamatan Luwuk Kabupaten Banggai,” *Celeb. Agric.*, vol. 1, no. 1, pp. 22–28, 2020, doi: 10.52045/jca.v1i1.20.
- [3] N. Syafa’at, S. Mardianto, and P. Simatupang, “Dinamika Indikator Ekonomi Makro Sektor Pertanian Dan Kesejahteraan Petani,” *Anal. Kebijak. Pertan.*, vol. 1, no. 1, pp. 62–73, 2003.
- [4] L. Ramadani and Amir, “Inovasi Mesin Pencacah Singkong Menjadi Multi Fungsi,” *Konf. Nas. Penelit. dan Pengabd.*, vol. 3, no. 2798–2580, pp. 1121–1127, 2023.
- [5] Silviana, D. Hermawan, N. R. Ismail, and A. R. Fadhilah, “Inovasi Proses Steamer Kerupuk Singkong (Samiler) Dalam Peningkatan Produktifitas Di Ukm Karya Lestari Jaya,” *J. Has. Pengabd.*, no. September, pp. 314–323, 2018.
- [6] G. Klutuk, R. T. Rw, and K. Tarik, “Pkms Olahan Singkong ‘ Samiler Singkong ’ Di Desa,” *Pros. Semin. Nas. Teknol. dan Sains*, no. 473–478, 2019.
- [7] A. Nugroho and R. N. Agustin, “Inovasi Mesin Perajang Singkong Dengan Kapasitas 15Kg / Jam Dengan Penggerak Motor Listrik,” vol. X, no. X.
- [8] Siswadi, A. Nugroho, Kurniawan, and N. Agustin, “Innovation of Cassava Chopping Machine With a Capacity of 15 Kilos Per Hour By Electric Motor,” *TRAKSI Maj. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 22, no. 1, pp. 104–118, 2022.



Referensi

- [9] B. O. Bolaji, S. B. Adejuyigbe, and S. P. Ayodeji, “<http://sajie.journals.ac.za>,” vol. 19, no. May 2008, pp. 169–178.
- [10] S. K. Bello, S. B. Lamidi, and S. A. Oshinlaja, “Design and Fabrication of Cassava Grating Machine,” *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng.*, vol. 06, no. 10, pp. 162–167, 2020, doi: 10.31695/ijasre.2020.33915.
- [11] P. Kinerja, M. Perajang, and S. Singkong, “Program Studi Teknologi Mekanisme Pertanian Politeknik Enjiniring Pertanian Indonesia(PEPI),” 2022.
- [12] M. Sitorus, P. Study, T. Mesin, and U. M. Area, “PERANCANG MESIN PEMOTONG SINGKONG BENTUK BALOK DENGAN KAPASITAS 50kg/JAM TUGASAKHIR,” 2014.
- [13] T. A. Adlie, “Perancangan Dan Pembuatan Mata Pisau Perajang Singkong Tipe Vertikal,” *Jurutera*, vol. 2, no. 01, pp. 19–26, 2015, [Online]. Available: <https://ejurnalunsam.id/index.php/jurutera/article/view/788>
- [14] F. Azharul, Asep Yandi, and Veriah Hadi, “Perancangan Mesin Pengiris Singkong,” *JTTM J. Terap. Tek. Mesin*, vol. 1, no. 2, pp. 41–53, 2020, doi: 10.37373/msn.v1i2.49.
- [15] M. A. D. Prianto, “Pembuatan dan Pengujian Mesin Perajang Singkong Menggunakan Papan Pisau Vertikal dengan Mekanisme Kerja Engkol Peluncur,” 2014.



