



Jurnal Artikel

Perancangan Pendorong Singkong pada Mesin Perajang Singkong Menggunakan *Pneumatic*

Faldi wibowo¹, Pancatatva Hesti Gunawan^{1*}

¹1, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri dan Informatika

*Corresponding author – Email : ph_gunawan@uhamka.ac.id

Artikel Info - : Received : 29 Juni 2025 ; Revised : 14 Juli 2025; Accepted: 15 Juli 2025

Abstrak

abstrak: Perancangan sistem pendorong singkong pada mesin perajang berbasis pneumatik bertujuan untuk meningkatkan efisiensi, presisi, dan kecepatan dalam proses pemotongan singkong. Mesin perajang singkong digunakan dalam industri makanan dan pertanian untuk menghasilkan irisan yang seragam, yang berpengaruh terhadap kualitas produk akhir. Dalam penelitian ini, dirancang mekanisme pendorong menggunakan sistem pneumatik yang bekerja dengan tekanan udara untuk menggerakkan silinder dan mengontrol pergerakan singkong menuju pisau pemotong. Metode yang digunakan dalam perancangan ini meliputi analisis kebutuhan, studi literatur, serta pembuatan model desain dengan pendekatan diagram morfologi. Komponen utama yang digunakan mencakup silinder pneumatik, katup solenoid, regulator tekanan, dan sistem kontrol otomatis. Dengan sistem ini, gerakan pendorong dapat diatur sesuai kebutuhan, sehingga menghasilkan irisan singkong yang lebih seragam dan meminimalkan kesalahan pemotongan. Keunggulan teknologi pneumatik dalam hal respons cepat, daya tahan tinggi, serta kemudahan pengoperasian dan perawatan menjadikannya solusi yang tepat untuk sistem pendorong ini. Hasil perancangan menunjukkan bahwa sistem pendorong berbasis pneumatik mampu meningkatkan produktivitas serta mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual. Selain itu, teknologi ini dapat diterapkan untuk berbagai jenis bahan baku dengan penyesuaian tekanan dan kecepatan dorongan. Dengan demikian, penerapan sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam otomatisasi proses produksi di industri pangan.

Kata kunci: mesin perajang singkong, pendorong pneumatik

Abstract

abstract: The design of a cassava pushing system on a pneumatic-based chopping machine aims to increase efficiency, precision and speed in the cassava cutting process. Cassava chopping machines are used in the food and agricultural industries to produce uniform slices, which affects the quality of the final product. In this research, a driving mechanism was designed using a pneumatic system that works with air pressure to move the cylinder and control the movement of cassava towards the cutting knife. The methods used in this design include needs analysis, literature study, and creating a design model using a morphological diagram approach. The main components used include pneumatic cylinders, solenoid valves, pressure regulators, and automatic control systems. With this system, the pusher movement can be adjusted as needed, resulting in more uniform cassava slices and minimizing cutting errors. The advantages of pneumatic technology in terms of fast response, high durability and ease of operation and maintenance make it the perfect solution for this propulsion system. The design results show that the pneumatic-based propulsion system is able to increase productivity and reduce dependence on manual labor. In addition, this technology can be applied to various types of raw materials by adjusting the pressure and pushing speed. Thus, the implementation of this system is expected to make a positive contribution to the automation of production processes in the food industry.

Keywords: guidance; writing; format; titel



© 2020 by authors. Lisensi Jurnal Metal : Manufaktur, Energi, Material Teknik, Uhamka, Jakarta. Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan Creative Commons Attribution ([CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)) license.

1. Pendahuluan

Mesin perajang singkong berfungsi untuk memotong singkong secara lebih efisien. Jika dilakukan secara manual, pemotongan singkong hanya memerlukan pisau sederhana (Syarifudin et al., 2020). Namun, penggunaan mesin ini membuat proses

pemotongan menjadi lebih mudah. Mesin perajang singkong bekerja dengan menggunakan motor listrik yang menggerakkan poros pisau melalui sambungan pulley dan belt (Van harling & Apasi, 2018).

a) Perajang singkong sederhana

Proses pemotongan sederhana hanya membutuhkan pisau, namun cara ini sangat tidak efisien. Pemotongan singkong secara manual memerlukan tenaga yang cukup besar dan memakan waktu yang lama.

b) Perajang singkong otomatis

Seiring dengan kemajuan teknologi, alat perajang singkong otomatis mampu membantu dalam proses pemotongan sehingga menghasilkan hasil yang optimal, lebih praktis, dan efisien. Seluruh prosesnya berjalan tanpa memerlukan tenaga manusia untuk melakukan pemotongan (Batubara et al., 2019).

Perbedaan antara mesin perajang singkong dengan pendorong manual dan pendorong pneumatik dapat dianalisis dari berbagai aspek, termasuk efisiensi, kecepatan produksi, ketepatan pemotongan, keselamatan operator, serta biaya operasional dan perawatan, yaitu:

1. Efisiensi kerja
 - a. Pendorong manual: bergantung pada tenaga manusia untuk mengarahkan singkong ke pisau pemotong, yang dapat menyebabkan kelelahan dan menurunkan efisiensi kerja, terutama dalam produksi berskala besar.
 - b. Pendorong pneumatik: memanfaatkan sistem pneumatik untuk mendorong singkong secara otomatis, sehingga mengurangi kelelahan operator dan meningkatkan efisiensi kerja. Berdasarkan penelitian, mesin perajang singkong yang menggunakan sistem pneumatik mampu mencapai kapasitas produksi hingga 100,8 kg/jam.
2. Kecepatan produksi
 - a. Pendorong manual: kecepatan pemotongan ditentukan oleh kecepatan dan kestabilan operator, yang dapat berubah-ubah dan berdampak pada hasil produksi.
 - b. Pendorong pneumatik: sistem pneumatik menyediakan kecepatan pemotongan yang lebih stabil dan dapat disesuaikan sesuai kebutuhan, sehingga meningkatkan hasil produksi.
3. Presisi pemotongan
 - a. Pendorong manual: ketidakkonsistenan dalam tekanan dan kecepatan dorongan oleh operator dapat menyebabkan hasil potongan yang tidak seragam.
 - b. Pendorong pneumatik: dengan tekanan yang stabil, sistem pneumatik mampu menghasilkan potongan singkong yang lebih seragam dan berkualitas.
4. Keamanan operator
 - a. Pendorong manual: operator perlu berada dekat dengan area pemotongan, yang meningkatkan risiko cedera akibat kontak langsung dengan pisau.
 - b. Pendorong pneumatik: operator dapat tetap berada pada jarak yang aman dari area pemotongan, sehingga risiko kecelakaan kerja dapat diminimalkan.
5. Biaya operasional dan perawatan
 - a. Pendorong Manual: Biaya awal lebih rendah karena tidak memerlukan sistem tambahan, tetapi memerlukan lebih banyak tenaga kerja.
 - b. Pendorong Pneumatik: Membutuhkan investasi awal untuk komponen seperti kompresor dan

silinder serta perawatan rutin, namun dapat mengurangi biaya tenaga kerja dalam jangka panjang. Indonesia yang memiliki berbagai manfaat dan nilai ekonomi tinggi. Dalam industri pengolahan singkong, proses perajangan merupakan tahapan penting untuk menghasilkan produk turunan seperti keripik singkong, tepung, dan lainnya. Namun, proses perajangan sering kali menjadi kendala karena membutuhkan waktu dan tenaga yang signifikan, terutama jika dilakukan secara manual (Syafa'at et al., 2019).

Untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas, diperlukan pembaruan pada mesin perajang singkong, terutama pada bagian sistem pendorongnya. Sistem pendorong manual yang biasa digunakan kerap mengalami ke tidak konsistenan dalam hal kecepatan dan tekanan, yang berdampak pada hasil potongan singkong, baik dari segi ketebalan maupun bentuk. Oleh sebab itu, pengembangan sistem pendorong berbasis pneumatik menjadi solusi yang tepat dan relevan (Sriyanto et al., 2023). Sistem pneumatik memiliki sejumlah keunggulan, antara lain kontrol yang akurat, kecepatan operasi yang tinggi, serta perawatan yang cenderung sederhana. Dengan menggunakan tekanan udara sebagai sumber tenaga, sistem ini dapat mendorong singkong secara otomatis dan konsisten menuju mata pisau mesin perajang. Selain mempercepat proses perajangan, teknologi ini juga meningkatkan kualitas potongan singkong yang lebih seragam (Muhammad juliandi rachman, 2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pendorong singkong berbasis pneumatik pada mesin perajang, dengan fokus meningkatkan efisiensi proses perajangan. Rancangan ini diharapkan mampu memberikan solusi inovatif yang dapat memenuhi kebutuhan industri kecil dan menengah dalam pengolahan singkong (Irzandy et al., 2024).

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengukur kecepatan yang dihasilkan oleh tekanan pada sistem pneumatik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman baru tentang cara mengetahui kecepatan tekanan dalam sistem pneumatik.

2. Metode

2.1 Lingkup Penelitian

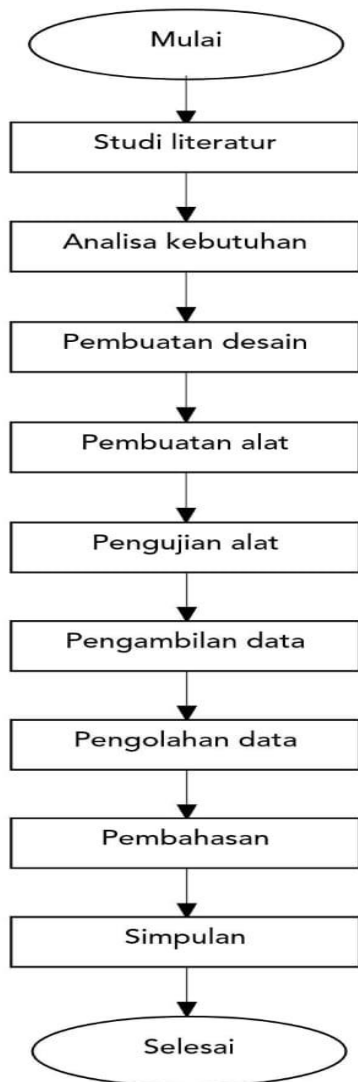
Pada bagian ini, akan dijelaskan mengenai lokasi dan periode waktu pelaksanaan penelitian. Rincian ini juga membantu dalam memahami keunikan lingkungan penelitian serta memastikan bahwa hasil penelitian dapat dibandingkan atau direplikasi di masa mendatang. Penelitian ini akan dikerjakan di beberapa lokasi, dengan rincian sebagai berikut:

1. Bengkel las yang bertempat di Juanda Depok: Tempat ini akan digunakan untuk pembuatan rangka perajang singkong.
2. Jl. Pekapuran Rt.001/Rw.005 Kel. Sukamaju baru Kec. Tapos kota Depok: tempat ini akan digunakan untuk melakukan pemasangan alat dan bahan serta pengambilan data uji kecepatan tekanan pada pneumatik.

Waktu penelitian: penelitian ini akan berlangsung 5 Bulan, yakni pada bulan September 2024-Januari 2025. Proses ini mencakup pembuatan rangka, pemasangan alat dan pengambilan data uji kecepatan tekanan pada pneumatik.

2.2 Diagram alir penelitian

Diagram alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3- 1



Gambar 3-1 Diagram alir penelitian

Gambar 3-1 merupakan tahapan dalam memproses perancangan alat, dimulai dengan studi literatur tentang mesin pendorong singkong menggunakan sistem pneumatik pada mesin perajang singkong. Studi literatur ini dilakukan dengan meninjau ulang catatan lapangan dan meriview buku-buku, jurnal, artikel, ataupun mencari sumber di internet yang relevan dengan perancangan mesin menggunakan sistem pneumatik. Berdasarkan analisis kebutuhan menurut referensi dari jurnal. Selanjutnya adalah pembuatan desain rangka, terlebih dahulu menghitung tekanan dan kompresi. Kemudian, perakitan dan pengujian mesin pendorong singkong. Hasil uji ini kemudian dianalisis dan ditarik kesimpulan.

2.3 Alat dan Bahan

1. Alat

Perangkat penelitian yang digunakan mencakup berbagai peralatan yang diperlukan dalam proses perancangan, pembuatan, serta pengujian mesin perajang singkong. Beberapa alat yang digunakan antara lain:

1. Alat perakitan
 - a. Mesin las untuk menyambung rangka mesin.
 - b. Mesin bor dan gerinda untuk membentuk serta merapikan komponen mesin.
 - c. Kunci pas, obeng, dan tang untuk merakit komponen mekanik dan pneumatik.
2. Alat uji dan pengukuran
 - a. Stopwatch untuk mengukur kecepatan pemotongan singkong.
 - b. Timbangan digital untuk mengukur hasil irisan singkong guna menentukan efisiensi mesin.
 - c. Sensor tekanan atau manometer untuk memantau tekanan udara dalam sistem pneumatik.

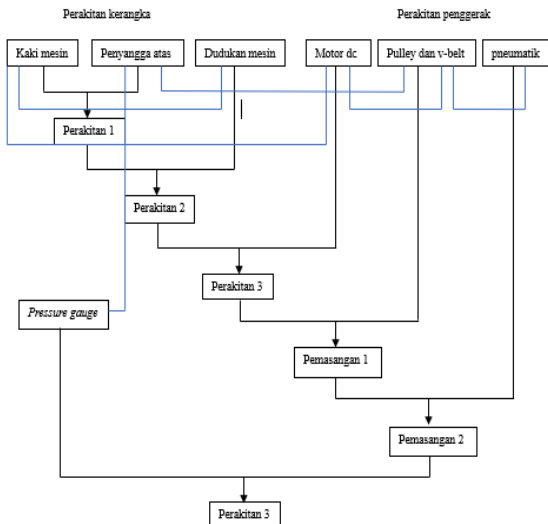
2. Bahan

Bahan penelitian terdiri dari berbagai material yang digunakan dalam pembuatan dan pengujian pendorong singkong berbasis pneumatik. Material yang digunakan meliputi:

1. Mesin perajang singkong = Dimensi alat yang dirancang memiliki panjang 600 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 800 mm, membentuk ruang berbentuk persegi dengan luas permukaan total sebesar 2,64 m².
2. Kompresor = Kompresor yang memiliki tekanan 8 bar atau 120 Psi dan memiliki kapasitas tangka sebesar 30 liter.
3. Pneumatic = Pneumatik ini digerakkan menggunakan tekanan udara yang dihasilkan oleh kompresor. Sistem pneumatik dapat bekerja pada tekanan antara 4 bar hingga 10 bar
4. Solenoid valve = Solenoid valve berfungsi untuk mengatur aliran gas atau cairan secara otomatis menggunakan energi listrik.
5. Selang PU = Selang PU berperan sebagai media untuk menyalurkan udara dari kompresor ke sistem pneumatic.

2.4 Metode Perancangan

Metode perancangan pada pendorong singkong pada mesin perajang singkong menggunakan pneumatik melibatkan beberapa tahapan utama agar alat dapat bekerja secara optimal. Penjelasan mengenai metode perancangan dapat dilihat pada Gambar 3-3.



Gambar 3-2 Diagram pembuatan mesin

2.4.1 Perancangan awal

Adapun perancangan awal mekanisme kerja perajang singkong menggunakan pneumatik sebagai berikut:

1. Membuat sketsa awal mekanisme kerja pendorong singkong.
2. Menyiapkan alat dan bahan-bahan
3. Membuat rangka
4. Memasang alat dan bahan seperti: pulley, tenaga penggerak (motor listrik), pisau dengan ujung radius, pillow blok bearing, dan pneumatik.

2.4.1 Identifikasi kebutuhan

Adapun identifikasi kebutuhan mekanisme kerja perajang singkong menggunakan pneumatik sebagai berikut:

1. Menentukan kapasitas alat (jumlah singkong yang diproses).
2. Memastikan tekanan udara yang dibutuhkan agar sistem bekerja dengan optimal.
3. Memperhitungkan ukuran dan berat singkong untuk menentukan kekuatan pendorong.
4. Menentukan jenis aktuator pneumatik yang sesuai silinder pneumatik double-acting.

3. Hasil

3.1 Perancangan

Proses identifikasi kebutuhan dapat dilakukan melalui berbagai metode untuk mendapatkan data yang lebih akurat dibandingkan jika hanya menggunakan satu pendekatan.

3.1.1 Daftar kebutuhan perancangan

Berikut adalah daftar kebutuhan perancangan dan spesifikasi mesin perajang singkong yang menggunakan sistem pendorong pneumatic (Widodo & Rifky, 2022).

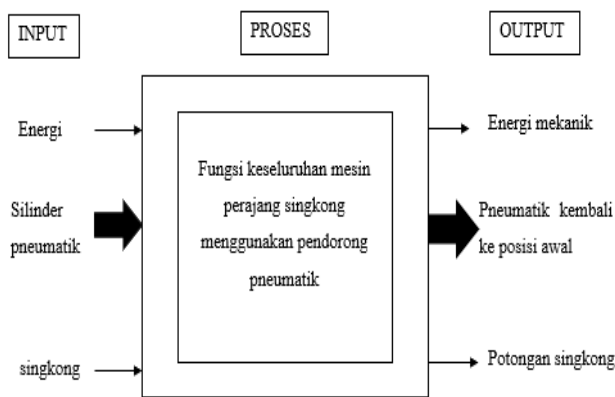
Tabel 4-1 Daftar kebutuhan perancangan dan spesifikasi

N o	Tuntutan perancangan	Persyaratan	Tingkat kebutuhan
1	Gaya	a. Memiliki ketahanan tarik yang optimal untuk menahan beban. b. Memiliki arah pergerakan yang tepat.	1 1
2	Kinematika	a. Arah sentripetal selalu mengarah ke pusat dan tidak berubah. b. Memanfaatkan mekanisme transmisi.	1 1
3	Geometri	a. Tinggi $\pm 800\text{mm}$ b. Lebar $\pm 600\text{mm}$ c. Panjang $\pm 600\text{mm}$	1 1 1
4	Energi	a. Memanfaatkan sumber daya listrik bertegangan 220 volt. b. Bisa disesuaikan dengan penggerak alternatif.	1 2
5	Material	a. Mudah diperoleh. b. Memiliki karakteristik mekanis yang unggul.	2 2
6	Ergonomi	a. Tidak bising. b. Mudah dioperasikan	3 2
7	Keselamatan	a. Komponen berisiko terlindungi dengan baik. b. Struktur harus kuat dan stabil. c. Memberikan kenyamanan saat digunakan.	2 1 2

Penjelasan tingkat kebutuhan pada Tabel 4-1 diatas, yaitu:
 1=dibutuhkan
 2=kebutuhan dasar
 3=tidak dibutuhkan

3.1.2 Merancang diagram fungsi

Langkah berikutnya adalah merancang diagram fungsi untuk mesin perajang singkong yang menggunakan sistem pendorong pneumatik. Diagram ini bertujuan untuk memahami fungsi utama mesin, yang terbagi menjadi tiga bagian utama: input, proses, dan output. Fungsi dalam konteks ini dapat diartikan sebagai suatu proses yang mengubah masukan menjadi keluaran (Pangestu et al., 2020). Berikut ini merupakan diagram fungsi keseluruhan dari mesin perajang singkong berbasis pendorong pneumatik.










Gambar 4-1 Diagram fungsi keseluruhan mesin

3.1.3 Model dalam berbagai variasi

Setelah memahami diagram fungsi keseluruhan, langkah berikutnya adalah membuat model dalam berbagai variasi melalui sketsa. Berikut ini adalah diagram morfologi yang digunakan sebagai dasar perancangan sistem pendorong singkong pada mesin perajang berbasis pneumatik.

Tabel 4-2 Morfologi chart.

No	Sub fungsi	solusi		
		1	2	3
1	Motor penggerak	 Motor AC	 Motor DC	 Motor diesel
2	Pemindah daya	 Rantai	 v-belt	
3	Reduksi putaran	 sprocket	 pulley	

4	Bearing	 Bearing		
5	Pendorong	 Pneumatik	 Hidrolik	
6	kompresor	 kompresor		

Varian 1 → 1, 2-2, 3-2, 4-1, 5-1, 5-2, 6-1

Varian 2 → 2, 2-1, 3-1, 4-1, 5-1, 5-2, 6-1

3.1.4 Komponen perancangan

Untuk mempermudah interaksi serta pemahaman mengenai cara kerja mesin, setiap komponen perancangan dijelaskan berdasarkan fungsinya. Berikut ini adalah daftar komponen beserta fungsinya.



Gambar 4-2 model mesin perajang singkong menggunakan pendorong pneumatik

1. Mesin perajang singkong

Dimensi alat yang dirancang memiliki panjang 600 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 800 mm, membentuk ruang berbentuk persegi dengan luas permukaan total sebesar $2,64 m^2$. Alat ini dilengkapi ruang penyimpanan yang mampu menampung baskom dengan kapasitas setara 1 kg singkong. Potongan singkong dirancang memiliki ketebalan 1 mm, di mana setiap 1 kg dalam baskom dapat memuat sekitar 2 buah singkong. Dimensi setiap singkong adalah panjang 20 cm dan diameter 5 mm, menghasilkan volume sekitar $3,92 m^3$ atau $3,92 ml$.

2. Kompresor

Kompresor berfungsi untuk menghisap dan menyimpan udara sebelum dikompresikan ke dalam sistem pneumatik lainnya. Kompresor yang digunakan memiliki tekanan maksimal hingga 8 bar dan kapasitas tangki sebesar 30 liter.

3. Pneumatik

Sistem pneumatik berfungsi untuk mendorong singkong yang akan dipotong oleh mesin perajang. Pneumatik ini digerakkan menggunakan tekanan udara yang dihasilkan oleh kompresor.

4. Selenoid valve

Solenoid valve berfungsi untuk mengalirkan udara ke dalam silinder piston setelah udara disaring oleh air cylinder unit. Solenoid valve dilengkapi dengan lubang aliran udara yang sudah terpasang fitting PC, memungkinkan selang PU mengalirkan udara dengan mudah. Selain itu, terdapat tombol tekan (push button) yang berfungsi untuk mengatur aliran udara masuk dan keluar.

5. Selang PU

Selang PU berperan sebagai media untuk menyalurkan udara dari kompresor ke sistem pneumatic.

3.2 Hasil perhitungan

Tabel 4-3 Tabel hasil perhitungan kecepatan waktu

No	Tekanan udara	Berat (g)	Waktu (detik)
1	4	0,438	0,051
2	6	0,438	0,102
3	7	0,438	0,153
Rata-rata	5,667	0,438	0,102

Tabel di atas menunjukkan hasil pengujian hubungan antara tekanan udara, berat singkong, dan waktu pendorongan dalam sistem pneumatik. Pengujian dilakukan pada tiga tingkat tekanan udara berbeda, yaitu 4 bar, 6 bar, dan 7 bar, dengan berat singkong yang tetap (0,438 g). Waktu yang diukur menunjukkan durasi proses pendorongan singkong pada masing-masing tekanan udara. Pada tekanan udara 4 bar, waktu pendorongan tercatat 0,051 detik. Ketika tekanan udara meningkat menjadi 6 bar, waktu pendorongan bertambah menjadi 0,102 detik, dan pada tekanan 7 bar, waktu pendorongan menjadi 0,153 detik. Secara keseluruhan, rata-rata tekanan udara yang digunakan adalah 5,67 bar, dengan rata-rata waktu pendorongan 0,102 detik untuk berat singkong 0,438 g. Hasil ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tekanan udara, semakin lama waktu pendorongan yang diperlukan.

3.3 Tabel hasil pengujian

Grafik dan tabel ini menunjukkan pengaruh perubahan tekanan udara terhadap kinerja sistem pendorong singkong pneumatik. Berikut disajikan hasil pengujian sistem pendorong singkong pneumatik dalam bentuk tabel dan grafik.

3.3.1. Tabel Hasil Pengujian Sistem Pendorong Singkong Pneumatik.

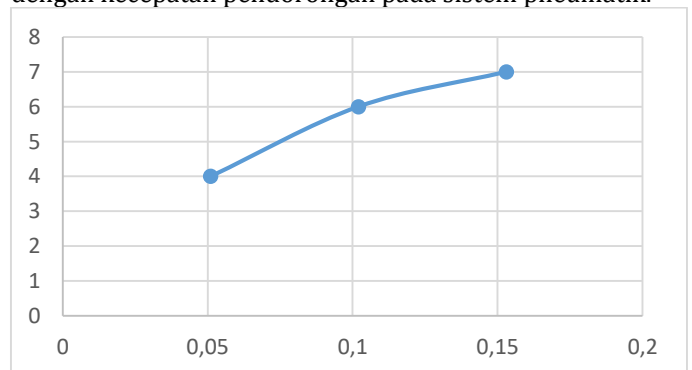
Setelah proses pengujian kecepatan selesai, supaya mengetahui kecepatan pendorongan, kapasitas pendorongan, dan kualitas singkong maka ditunjukkan pada hasil tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4-4 Hasil pengujian

No	Parameter	Tekanan udara (Bar)	Hasil Pengujian
1	Kecepatan Pendorongan	4	Kecepatan pendorongan = 0,5 m/detik. Beberapa singkong besar sedikit rusak di ujung potongan singkong.
		6	Kecepatan pendorongan = 1 m/detik. Semua singkong berhasil didorong tanpa kerusakan.
		7	Kecepatan pendorongan = 1,5 m/detik. Beberapa singkong kecil pecah atau rusak.
2	Kapasitas pendorongan	4	40 potongan per menit.
		6	60 potongan per menit.
		7	80 potongan per menit.
3	Kualitas singkong (kerusakan)	4	5% singkong rusak (kerusakan kecil diujung potongan).
		6	10% singkong rusak (kerusakan sangat ringan pada setiap potongan singkong).
		7	15% singkong rusak (pecah, retak terutama yang kecil pada potongan singkong).

3.3.2. Pengaruh Tekanan Udara terhadap Kecepatan Pendorongan

Grafik ini memperlihatkan hubungan antara tekanan udara dengan kecepatan pendorongan pada sistem pneumatik.



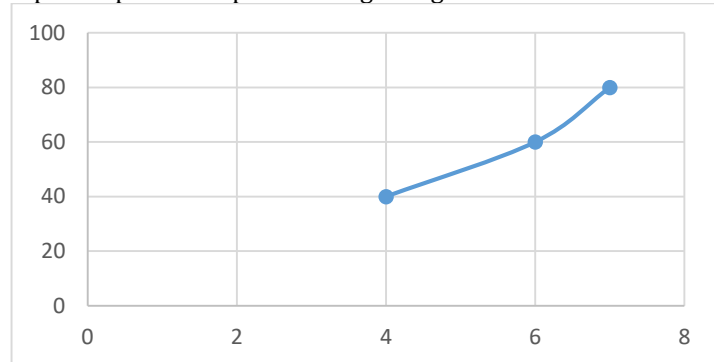
Gambar 4-3 Hasil grafik kecepatan pendorongan

Dalam gambar 4.2 menjelaskan, bahwa sistem perajangan singkong yang menggunakan pendorong pneumatik, tekanan udara memiliki pengaruh signifikan terhadap kecepatan pendorongan. Berikut adalah hasil analisis berdasarkan tabel data eksperimen:

1. Seiring dengan peningkatan tekanan udara (bar), kecepatan pendorongan juga meningkat.
2. Pada tekanan rendah, pendorongan singkong berlangsung lebih lambat karena gaya dorong yang dihasilkan lebih kecil.
3. Pada tekanan yang lebih tinggi, kecepatan pendorongan meningkat karena gaya yang diberikan oleh aktuator pneumatik menjadi lebih besar.

3.3.3. Pengaruh Tekanan Udara terhadap Kapasitas Pendorongan

Grafik ini menggambarkan jumlah singkong yang dapat diproses per menit pada berbagai tingkat tekanan udara.



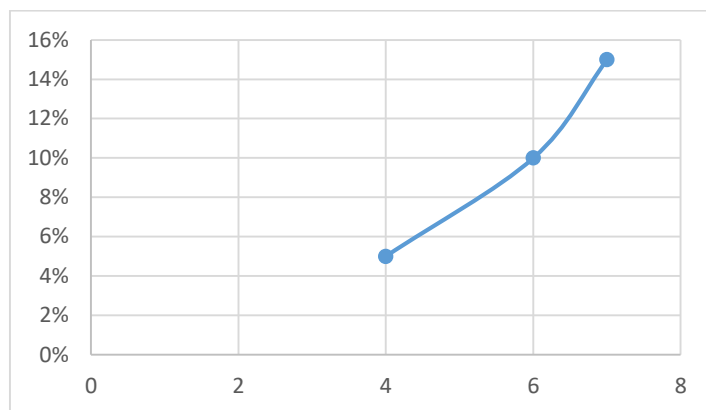
Gambar 4-4 Gambar hasil jumlah singkong yang dipotong

Dalam gambar 4.3 menjelaskan, bahwa sistem perajangan singkong dengan pendorong pneumatik, tekanan udara sangat memengaruhi kapasitas pendorongan, yaitu jumlah singkong yang dapat didorong dalam satuan waktu tertentu. Berikut adalah hasil analisis berdasarkan data eksperimen:

1. Pada tekanan udara rendah, gaya dorong yang dihasilkan aktuator pneumatik kecil, sehingga jumlah singkong yang dapat didorong dalam satu siklus lebih sedikit.
2. Pada tekanan udara yang lebih tinggi, gaya dorong meningkat, memungkinkan lebih banyak singkong terdorong dalam waktu yang lebih singkat.

3.3.4. Pengaruh Tekanan Udara terhadap Kerusakan Singkong

Grafik ini menunjukkan hubungan antara tekanan udara dan persentase kerusakan singkong yang terjadi selama proses pendorongan.



Gambar 4-5 Gambar hasil kerusakan yang terpotong

Dalam gambar 4.4 menjelaskan, bahwa sistem perajangan singkong yang menggunakan pendorong pneumatik, tekanan udara berpengaruh langsung terhadap tingkat kerusakan singkong selama proses pendorongan dan pemotongan. Berikut adalah hasil analisis berdasarkan data eksperimen:

1. Pada tekanan udara rendah, gaya dorong yang dihasilkan lebih kecil, sehingga singkong terdorong dengan lebih lembut. Namun, jika tekanan terlalu rendah, singkong mungkin tidak terdorong dengan baik, menyebabkan potongan yang tidak rapi atau bahkan tersendat dalam sistem.
2. Pada tekanan udara tinggi, singkong terdorong dengan cepat dan kuat, yang berisiko menyebabkan benturan keras dengan pisau pemotong atau dinding mesin. Ini dapat mengakibatkan potongan yang tidak seragam, singkong hancur, atau terjadi retakan pada permukaan singkong.

4. Pembahasan

Analisis dan pembahasan dalam perancangan pendorong singkong pada mesin perajang singkong menggunakan pneumatik mencakup beberapa aspek utama, yaitu kecepatan pendorongan, kapasitas pendorongan, dan kerusakan singkong. Berikut adalah penjelasannya:

1. **Kecepatan pendorongan**
Dengan meningkatnya tekanan udara, kecepatan pendorongan juga bertambah. Pada tekanan 4 bar, kecepatan pendorongan mencapai 0,5 m/detik, sedangkan pada tekanan 6 bar meningkat menjadi 1,5 m/detik.
2. **Kapasitas pendorongan**
Pada tekanan yang lebih tinggi, sistem mampu mendorong lebih banyak singkong per menit. Pada tekanan 4 bar, kapasitasnya mencapai 40 potong per menit, meningkat menjadi 60 potong per menit pada tekanan 6 bar, dan mencapai 80 potong per menit pada tekanan 7 bar.
3. **Kerusakan singkong**
Tekanan udara yang lebih tinggi cenderung meningkatkan kerusakan pada singkong, terutama pada singkong yang berukuran kecil atau rapuh. Pada tekanan 4 bar, hanya 5% singkong yang mengalami kerusakan, sedangkan pada tekanan 6

bar, tingkat kerusakan meningkat menjadi 10%, dengan kerusakan yang lebih parah seperti pecah atau retak.

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan perancangan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: sistem pneumatic pada perajangan singkong dapat membantu meningkatkan kapasitas produksi, namun perlu dipertimbangkan aspek stabilitas pada gerak dorong.

6. References

- Amien, E. R., Asmara, S., Kurnia, F., & Suharyatun, S. (2021). Studi Analisis Kelayakan Ekonomi Mesin Perajang Batang Singkong (Rabakong) Tipe TEP 2. *Open Science and Technology (OST)*, 01(01), 105–113.
- Anditha, F. I., Kabul, T., & Ym, W. (2018). Perancangan dan Simulasi Elektro Pneumatik Holder Machinism Pada Sheet Metal Shearing Machine. *Profisiensi*, 5(1), 51–60.
- Arfan, M., Aprilman, D., & Press, M. (2022). *Perawatan Mesin Press Kaleng (Cans Crushing Machine)*. 8(1).
- Batubara, H., Rahayuni, T., & Budiman, R. (2019). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Perajangan dan Menurunkan Keluahan Musculoskeletal. *Jurnal ELKHA*, 6(1), 28–33.
- Habibi, M., & Mahardika, M. (2020). Pengaruh Kecepatan Punch terhadap Kedalaman Penetrasi dan Cacat Hasil Micro Deep Drawing dengan Sistem Pneumatik pada Material Aluminium AA1100. *Journal of Mechanical Design and Testing*, 2(1), 67. <https://doi.org/10.22146/jmdt.53773>
- Huluk, H. (2023). Menentukan Pneumatik dalam Perancangan Mesin Press Conblok dengan Beban 250 Kg. *Rekayasa Industri Dan Mesin (ReTIMS)*, 5(1), 13. <https://doi.org/10.32897/retims.2023.5.1.2055>
- Indriyanto, R. F., Kabib, M., & Winarso, R. (2018). Rancang Bangun Sistem Pengepresan Dengan Penggerak Pneumatik pada Mesin Press dan Potong untuk Pembuatan Kantong Plastik ukuran 400 X 550 Mm. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 9(2), 1053–1060. <https://doi.org/10.24176/simet.v9i2.2538>
- Irzandy, A. S., F., & Hasyim, U. (2024). *Pengembang Alat Pencetak Briket Arang dengan Sistem Otomatis Pneumatic Single Acting*. 1(6), 60–71.
- Istiqbaliah, H. (2021). Perancangan Rangka Mesin Pembuat Keripik Umbi dengan Aplikasi Sistem Pneumatik. *Jurnal Mesin Nusantara*, 3(2), 112–121. <https://doi.org/10.29407/jmn.v3i2.15575>
- Muhammad juliandi rachman. (2024). *Rancang Bangun Sepeda Listrik Self Charging dengan Memanfaatkan Motor Dc sebagai Alternator*. 03(01), 7–12. <https://doi.org/10.58466/entries>
- Pangestu, E. A., Rifky, R., & Agusman, D. (2020). Perancangan Model Mesin Filling Cairan. *Prosiding Seminar Nasional Teknoka*, 5(2502), 313–320. <https://doi.org/10.22236/teknoka.v5i.373>
- Piyachomkwan Kuakoon, & Tanticharoen Morakot. (2011). Cassava Industry in Thailand Prospects. *The Journal of the Royal Institute of Thailand*, 3, 160–170.
- Purnawan, P. (2017). Efektifitas Trainer Pneumatik sebagai Media Pembelajaran pada Materi Pengontrolan Gerak Sekuensial. *Innovation of Vocational Technology Education*, 8(1). <https://doi.org/10.17509/invotec.v8i1.6109>
- Purnomo, P., Hermawan, D., I., Sasa, B., & Munawar, S. (2022). Analisis Proses Unjuk Kinerja Alat Tekan Pneumatik Dengan Pemodelan Suhu Steam Untuk Mempercepat Proses Pengeringan Perakat terhadap Produk Papan Serat Alam. *Jurnal SIMETRIS*, 13(2), 1–9.
- Rosyidin, A. (2018). Rancang Bangun Alat Praktikum Pneumatic Dua Silinder Katup Selenoid Ganda Pada Lab.Teknik Mesin Umt. *Motor Bakar : Jurnal Teknik Mesin*, 2(2), 1–8. <https://doi.org/10.31000/mbjtm.v2i2.2720>
- Sardjono, I. H. K., & Yuliana, C. A. (2012). Perencanaan sistem pneumatik pada mesin marking untuk bahan brass (C3602) cengan kekuatan geser 1000n. *Jurnal SINTEK*, 6(1), 35–45.
- Sriyanto, N. B., Munawwaroh, D. A., Hidayat, A., & Baskara, D. A. (2023). *Analisis Uji Kinerja Mesin Pencetak Briket Serbuk Kayu Gargajian dengan Sistem Pneumatik*. 1(2), 13–18.
- Syafa'at, I., Dzulfikar, M., Purwanto, H., & Respati, S. B. (2019). Peningkatan Produktivitas Keripik Singkong Melalui Alat Perajang Singkong Semiotomatis Di Kelurahan Pakintelan Kota Semarang. *Abdimas Unwahas*, 4(1), 42–45. <https://doi.org/10.31942/abd.v4i1.2694>
- Syaifudin, M., Rubiono, G., & Qiram, I. (2020). Pengaruh Sudut Kerja Pisau Potong terhadap Unjuk Kerja Mesin Perajang Singkong. *Jurnal V-Mac*, 5(1), 5–8.
- Tobiloba, O., Oluwaseun, K., & Leramo, R. O. (2019). Performance of Cassava Peeling Machines in Nigeria: A Review of Literature. *Journal of Physics: Conference Series*, 1378(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1378/2/022084>
- Tuapetel, J. V., & Narwalutama, R. (2022). Perencanaan Sistem Pneumatik Sebagai Penggerak pada Pintu Gerbong Kereta. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 244. <https://doi.org/10.30998/string.v6i3.10536>
- Van harling, V. N., & Apasi, H. (2018). Perancangan Poros dan Bearing Pada Mesin Perajang Singkong. *Sosied*, 1(2), 42–48. <https://doi.org/10.32531/jsosied.v1i2.164>
- Widodo, A., & Rifky. (2022). Perancangan Alat Pencuci Gelas dengan Menggunakan Pedal Elektrik. *Prosiding Seminar Nasional TEKNOKA* 7, 7(2502), 24–30.