



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

AUTOMATIC CASSAVA SLICING MACHINE WITH SPRING PUSHER



By
ARIF NUR YULIANTO

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of
Bachelor of Science in Mechanical Engineering (Hons.)

In the Faculty of Information Sciences and Engineering

June 2022

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PENGISYTIHARAN (Declaration)

Saya/Kami,
Arif Nur Yulianto calon bagi ijazah
I/We,
Arif Nur Yulianto candidate for the degree of

Bachelor of Science in Mechanical Engineering, Management & Science University
mengakui bahwa:

Management & Science University certify that:

i) Tesis saya/kami telah dijalankan, digubal dan ditulis sendiri di bawah penyeliaan:

My/Our thesis was personally developed, conducted and written by us under the supervision of Mr. Muhammad Isyraf Bin Aznam.

ii) Data saya/kami adalah data asal dan saya/kami sendiri mengumpul dan menganalisanya; dan

My/Our data are original and personally collected and analysed.

iii) Saya/Kami akan sentiasa mematuhi syarat, polisi dan peraturan MSU mengenai penulisan tesis, termasuk undang-undang Hak Cipta dan Paten Malaysia.

I/We shall at all times be governed by the conditions, policies and regulations of the MSU on thesis writing, including the copyright and Patent laws of Malaysia.

Jika saya/kami didapati melanggar perkara-perkara di atas, saya/kami dengan relanya menepikan hak penganugerahan Ijazah saya/kami dan tertakluk kepada syarat dan peraturan disiplin Management & Science University.

In the event that my/our thesis be found to violate the conditions mentioned above, I/we voluntarily waive the right of conferment of my/our degree and be subjected to the disciplinary rules and regulations of Management & Science University.

1/June/2022

Arif Nur Yulianto

Nama Calon

Candidate's Name

Tanda Tangan Calon

Candidate's Signature

Tarikh

Date

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Certification of Project Paper
Faculty of Information Sciences and Engineering
Management Science & University

PERAKUAN KERJA KERTAS PROJEK
(Certification of Project Paper)

Saya, yang bertandatangan, memperakukan bahawa

(I, the undersigned, certify that)

ARIF NUR YULIANTO

Calon untuk Ijazah

(candidate for the degree of)

Bachelor Degree of Science in Mechanical Engineering (Hons).

Telah mengemukakan kertas projek yang bertajuk

(has presented his/her project paper of the following title)

AUTOMATIC CASSAVA SLICING MACHINE WITH SPRING PUSHER

Seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit kertas projek

(as is appears on the title page and front cover of project paper)

Bahawa kertas projek tersebut boleh diterima dari segi bentuk serta kandungan, dan meliputi bidang ilmu dengan memuaskan.

(that the project paper acceptable in form and content, and that a satisfactory knowledge of the field is covered by the project paper).

Nama Penyelia

(Name of Supervisor)

: Mr. Muhammad Isyraf Bin Aznam

Tanda tangan

(Signature)

:

Tarikh

(Date)

:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRACT

Abstract of the project presented to the Senate of Management & Science University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor of Science in Mechanical Engineering (Hons.).

AUTOMATIC CASSAVA SLICING MACHINE WITH SPRING PUSHER

By

ARIF NUR YULIANTO

June 2022

Faculty: Information Science and Engineering

Bogor's domestic cassava chip cottage industry uses hand tools to cut raw cassava. Cassava slicers are an alternative solution for entrepreneurs to increase the productivity of cassava chips. This design aims to reduce the time of the manufacturing process time by designing a cassava cutting machine with a safe structure. Operating principle of this cassava cutting machine in this cassava cutting machine, the motor speed is transmitted to the pulley 1 and transmitted from pulley 1 to the pulley 2 by moving the shaft with the belt after turning on the electric motor and rotating it. As the shaft rotates, the blade disc rotates, allowing the cassava to be sliced. After the cutting cassava, the processed product comes out of the hopper. This machine is equipped with an acrylic cover on all parts except the cassava spout. Operators using this machine are looking for peace of mind in the cassava manufacturing process. It is said that the dust is dirty. The cassava slicer has a capacity of 70 kg/hour, a motor output of 0.25 HP, a final speed of 232 rpm and using type A65 V-belt.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ABSTRAK

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Management & Science University sebagai memenuhi sebahagian keperluan untuk ijazah Bacelor Sains Mekanikal (Kepujian).

AUTOMATIC CASSAVA SLICING MACHINE WITH SPRING PUSHER

Oleh

ARIF NUR YULIANTO

Juni 2022

Fakulti: Sains Maklumat dan Kejuruteraan

Industri rumah kerepek ubi kayu domestik Bogor menggunakan alatan tangan semasa memotong ubi kayu mentah. Penghiris ubi kayu merupakan penyelesaian alternatif kepada usahawan untuk meningkatkan produktiviti kerepek ubi kayu. Reka bentuk ini bertujuan untuk mengurangkan masa proses pembuatan dengan mereka bentuk mesin pemotong ubi kayu dengan struktur yang selamat. Prinsip operasi mesin pemotong Ubi kayu ini dalam mesin penghiris ubi kayu ini, kelajuan motor dihantar ke takal 1 dan dari takal ke takal 2 dengan menggerakkan aci dengan tali pinggang selepas menghidupkan motor elektrik dan berputar akan dihantar. Semasa aci berputar, cakera bilah berputar dan bersedia untuk memotong ubi kayu. Selepas ubi kayu dipotong, produk yang diproses keluar dari corong. Mesin ini dilengkapi dengan penutup akrilik pada semua bahagian kecuali alur keluar ubi kayu. Operator yang menggunakan mesin ini bertujuan untuk diyakinkan dalam proses membuat ubi kayu. Dikatakan habuk itu kotor. Penghiris ubi kayu mempunyai kapasiti 70 kg/jam, keluaran motor 0.25 HP, kelajuan akhir 232 rpm dan menggunakan tali pinggang V jenis A65.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ACKNOWLEDGEMENTS

Praise be to Allah SWT, who has given grace and health and has bestowed His infinite grace and gifts to the author to carry out and complete the final project report with the title:

AUTOMATIC CASSAVA SLICING MACHINE WITH SPRING PUSHER

In doing this thesis, since it encountered some difficulties, this thesis was finally appropriately completed with the help of various parties. Therefore, the authors would like to thank all those who have helped in completing this report, including:

1. Management & Science University, as an Institution of study in Malaysia.
2. Jakarta State Polytechnic, as an Institution of vocational study in Indonesia.
3. Supervisor Mr. Muhammad Isyraf bin Aznam, who has guided in write this final project.
4. Evaluator Mr. Syarir Akram bin Jamaluddin, who has to evaluate the final project course this semester.
5. My father, mother, and brother always provide moral and material support.
6. Friends of the Arte Subang West Unit that I cannot mention one by one, thank you for your encouragement and assistance in completing this final project.
7. Finally, the author hopes that this report can be used properly and can be useful for all of us. And the author would like to thank various parties that I cannot mention one by one who has helped me in completing the research of this final report. I hope that what I have done so far is useful for all parties. I apologize for any unwanted behavior during the execution of this final project or in typing names in this research report.



Table of Contents

ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
CHAPTER I	11
INTRODUCTION	11
1 PROJECT BACKGROUND	11
2 PROBLEM STATEMENT	11
3 OBJECTIVE THE PROJECT	11
4 SCOPE THE PROJECT	12
5 SIGNIFICANCE OF THE PROJECT	12
6 LIMITATION OF THE PROJECT	12
CHAPTER II	13
LITERATURE STUDY	13
2.1 REVIEW OF CURRENT SITUATION	13
2.2 REVIEW OF CURRENT SITUATION	14
2.2.1 Design and build a cassava chopper machine to improve efficiency chopping time and reducing musculoskeletal exhaustion	14
2.2.2 Design of cassava chopping with a capacity of 30 kg/hour	14
2.3 REVIEW OF RELATED PRODUCT	15
2.3.1 Design and build a cassava chopper machine to improve efficiency chopping time and reducing musculoskeletal exhaustion	15
2.3.2 Design of cassava chopping with a capacity of 30 kg/hour	16
2.4 SUMMARY	17
CHAPTER III	18
RESEARCH DESIGN AND METHODOLOGY	18
3.1 PROJECT METHODOLOGY	18
3.2 DEVELOPMENT METHODOLOGY	20
3.3 FLOWCHART OF THE MECHANISM	20
3.4 TOOLS AND HARDWARE	21
3.4.1 Electric Motor	21
3.4.2 Pulley and V-Belt	22
3.4.3 Slicing Knife	22
3.4.4 Spring	23
3.5 SOFTWARE REQUIREMENTS	23
3.6 SOLIDWORKS	23
3.7 DESIGN	24

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.7.1	Inlet.....	24
3.7.2	Cassava Outlet.....	24
3.7.3	Cassava Pusher Using Spring	25
3.7.4	Mainframe	25
3.8	MACHINE OVERVIEW	26
CHAPTER IV		28
DESIGN AND ANALYSIS		28
1	DESIGN	28
2	ENGINEERING ANALYSIS OF CASSAVA SLICING MACHINE	28
3	MACHINE WORKING PRINCIPLE	32
CHAPTER V		34
CONCLUSION AND RECOMMENDATION		34
1	CONCLUSION	34
2	RECOMMENDATION.....	34
REFERENCES.....		35





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LIST OF FIGURE

Figure 2.1 Design and build a cassava chopper machine	15
Figure 2.2 Design of cassava chopping machine with a capacity of 30 kg/hour	16
Figure 3.1 Methodology Flow of System SDLC.....	18
Figure 3.2 Flow Chart of the Mechanism	20
Figure 3.3 Electric Motor	21
Figure 3.4 Pulley and V-Belt.....	22
Figure 3.5 Slicing Knife.....	22
Figure 3.6 Spring.....	23
Figure 3.7 Inlet.....	24
Figure 3.8 Cassava Outlet	24
Figure 3.9 Cassava pusher using spring.....	25
Figure 3.10 Main Frame.....	25
Figure 3.11 Automatic Cassava Slicing Machine With Spring Pusher	26
Figure 4.1 Transmission System Using V-Belt.....	31
Figure 4.2 Belt Length and Distance between Pulleys	32



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LIST OF TABLE

Table 2.1 Summary	17
Table 3.1 Hardware Specification.....	21
Table 3.2 Software Specification	21
Table 4.1 Cassava Cutting Force Analysis Results.....	29
Table 4.2 Cassava Slice Experiment.....	29





CHAPTER I INTRODUCTION

This chapter contains the project background, project identification, objectives, scopes, and the significance of this project. In this section you will learn why we are seeking this commitment and the problem we are trying to solve.

1.1 PROJECT BACKGROUND

Cassava is a source of food that is high in carbohydrates. According to Kamsiati et al. (2017), the carbohydrate content in cassava ranges from 34.7-37.9%. Cassava can be processed into flour, traditional foods, and chips. Cassava chips are often found in Bogor. Cassava as the basic ingredient of these chips is obtained from cassava farmers in the Bogor area. In Bogor, there are still some people who still grow cassava, so it is relatively easy to obtain raw materials for production.

Manufacturers in producing cassava chips go through several stages, one of which is the cassava slicing process. This slicing is done so that the cassava is in the form of chips with a certain thickness, so that it makes the cassava crispy when fried. So far, there are still many home industry scale cassava chips producers in Bogor, chopping cassava with a simple or manual chopper. Every day, cassava chip producers in Bogor produce approximately 100 kg of chips. However, the chopper capacity using this tool is only able to produce 19kg/hour. This is because the cassava chopper is manually driven, does not yet have a casing, and the process of slicing cassava is still relatively long.

An alternative solution was developed by designing and modifying a semi-automatic cassava slicer based on the problems faced by cassava chip makers. This machine aims to provide cassava chip makers with solutions that increase the productivity of their business.

1.2 PROBLEM STATEMENT

The problem formulation from the above background is how to design, manufacture and test an automatic cassava slicing machine. The formulation of this problem includes:

1. Cassava slicing machine that still uses a manual drive that is used by home industry.
2. Cassava slicing machine which is considered less safe on the machine such as the absence of a casing.
3. Long production time due to machines that still use manual drives.

1.3 OBJECTIVE THE PROJECT

The aims of this project are:

1. To design and fabricate a slicing machine with an automatic drive.
2. To make the casing on the machine to be safe when used.
3. To shorten production time by using an automatic drive system.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 SCOPE THE PROJECT

The scope of the project are:

1. Designing a cassava slicing machine using an electric motor so that the machine can move automatically.
2. Production time is reduced because this machine uses an electric motor as the main driver.
3. Designing the machine using Solidwork.

1.5 SIGNIFICANCE OF THE PROJECT

Manufacture of automatic cassava slicing machine for small and medium household industries. With this machine, they can increase the production of cassava that they want to process. This project can also help prospective workers who generally now turn their attention to becoming new entrepreneurs who do not require large business capital. Thus, it is hoped that the manufacturer of this machine can provide a solution to solve the problems experienced by cassava chip producers, especially in home industries.

1.6 LIMITATION OF THE PROJECT

Cassava is a source of food that is high in carbohydrates, cassava can be processed into flour, traditional foods, and chips. Manufacturers that produce cassava into processed chips generally use a manual process. Therefore, this automatic machine can help cassava chip producers to simplify and increase their production capacity and provide safety when this machine is used.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CHAPTER V CONCLUSION AND RECOMMENDATION

5.1 CONCLUSION

The cassava slicer design results are ergonomically sized. The machine is easy to operate and requires only one operator. The capacity of the cassava slicer can reach 70 kg/hour with an automatic spring pusher. This cassava slicer transmission system changes the speed of the electric motor from 1400 rpm to 232 rpm. The transmission system uses an type A65 V-belt. The cassava slicer design requires the power of a 0.25 horsepower electric motor.

5.2 RECOMMENDATION

The design of this cassava slicing machine is far from perfect, both in terms of material quality, appearance, and work system/function. Therefore, to be able to perfect the design of this cassava slicing machine, there needs to be much more thought into all considerations.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

REFERENCES

- Batubara, H., Rahayuni, T., & Budiman, R. (2014). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Perajangan Dan Menurunkan Keluhan Musculoskeletal. *Jurnal ELKHA*, 6(1), 28–33.
- Budiyanto. (2012). Perancangan mesin Perajang Singkong Proyek. *Proyek Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Novitasari, Y. D. (2018). *Perhitungan Ulang Transmisi Sabuk Dan Puli Serta Pemilihan Alternator Pada Kinetic Flywheel Conversion I (Kfc I) Untuk Memaksimalkan Kerja Alat Di Terminal Bbm Surabaya Group – Pertamina Perak. Kfc I*, 57–71.
- Surbakti, A. C. (2009). Rancang Bangun Mesin Pengiris Ubi Dengan Kapasitas 30 Kg/jam. *Invotek Polbeng*, 07(1), 1–5.
- Yudha, V., & Nugroho, N. (2020). Rancang Bangun Mesin Perajang Singkong dengan Pendorong Pegas. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 2(1), 20–26. <https://doi.org/10.18196/jqt.020118>

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA