



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

## DEVELOPMENT OF AUTOMATIC MAGNET SWEEPER USING IOT SYSTEM



Project Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Bachelor of Science in Mechanical Engineering (Hons.) in the Faculty of Information Sciences and Engineering

May 2023

### 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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## PENGISYTIHARAN

*(Declaration)*

Saya/Kami,

Muhammad Ikhsan Nurachman calon bagi ijazah

I/We,

Muhammad Ikhsan Nurachman candidate for the degree of

Bachelor of Science in Mechanical Engineering (Hons.), Management & Science University mengakui bahawa :

*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

Dr. Nur Faiqa Binti Ismail

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

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

iii) Saya/Kami akan sentiasa mematuhi syarat, polisi dan peraturan MSU mengenai penulisan tesis, termasuk undang-undang Hakcipta 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 is 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.

Muhammad Ikhsan M

17 July 2023

Nama Calon

Tandatangan Calon

Tarikh

*Candidate's Name*

*Candidate's Signature*

*Date*



PERAKUAN KERJA KERTAS PROJEK  
(Certification of Project Paper)

Saya, yang bertandatangan, memperakukan bahawa

*(I, the undersigned, certify that)*

**MUHAMMAD IKHSAN NURACHMAN**

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)*

**DEVELOPMENT OF AUTOMATIC MAGNET SWEEPER USING IOT SYSTEM**

seperti yang tercatat di muka surat tajuk dan kulit kertas projek

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

Nama Penyelia

*(Name of Supervisor) : Dr. Nur Faiqa Binti Ismail*

Tandatangan

*(Signature)*

:

Tarikh

*(Date)*

: 17/07/2023

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

## DEDICATION



This Project is dedicated to my beloved parents,

**IR. Mohammad Nafis and Dina Widiana**

Who educated me and enabled me to reach this level.

© 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 satu 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

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.).

**ABSTRACT**

**DEVELOPMENT OF AUTOMATIC MAGNET SWEEPER USING IOT SYSTEM**

**By**

**MUHAMMAD IKHSAN NURACHMAN**

**May 2023**

**Faculty: Information Sciences and Engineering**

An automatic magnet sweeper using an IoT (Internet of Things) system is a device that is designed to automatically sweep and collect ferrous metal debris from a designated area. The automatic magnet sweeper uses an IoT system that can be used in a variety of settings, such as warehouses, factories, and public spaces, to keep the area clean and free of hazards. A problem that can be addressed is the accumulation of metal debris in a designated area which can pose a variety of hazards, such as tripping or slipping risks, as well as being unsightly or disruptive to the normal operation of a facility. Most of the conventional magnet sweeper in the market was manually operated, costing human labor and unconvincing efficiency of metal debris collection. This study aims to develop an automatic magnet sweeper with an Internet of Things (IoT) system. The three-dimensional magnet sweeper model was designed by using Solidworks Version 2021 software. Next, the coding of the system was generated and Arduino IDE Version 2.03 software was used to analyze the Arduino system. The model was typically powered by a battery and can be programmed to follow existing paths or to respond to real-time conditions and inputs. The result obtained shows the magnet sweeper successfully collects the metal debris automatically which is more effective

and efficient compared to the manual magnet sweeper operation. An automatic magnet sweeper can help to reduce the risk of accidents and injuries caused by tripping or slipping on debris. Hence, developing a magnet sweeper using an automatic IoT system will increase the efficiency of metal debris collection on roadways or warehouse floors.

**Keywords:** Magnet sweeper, IoT, Metal debris, Efficient, Automatic



## © 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 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

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

**ABSTRAK**

**DEVELOPMENT OF AUTOMATIC MAGNET SWEEPER USING IOT SYSTEM**

**By**

**MUHAMMAD IKHSAN NURACHMAN**

**May 2023**

**Fakulti: Sains Maklumat dan Kejuruteraan**

Penyapu magnet automatik menggunakan sistem IoT (Internet of Things) ialah peranti yang direka untuk menyapu dan mengumpul serpihan logam ferus secara automatik dari kawasan yang ditetapkan. Penyapu magnet automatik menggunakan sistem IoT yang boleh digunakan dalam pelbagai tetapan, seperti gudang, kilang dan ruang awam, untuk memastikan kawasan itu bersih dan bebas daripada bahaya. Masalah yang boleh diatasi ialah pengumpulan serpihan logam di kawasan yang ditetapkan yang boleh menimbulkan pelbagai bahaya, seperti risiko tersandung atau tergelincir, serta tidak sedap dipandang atau mengganggu operasi biasa sesuatu kemudahan. Kebanyakan penyapu magnet konvensional di pasaran dikendalikan secara manual, menelan kos tenaga kerja manusia dan kecekapan pengumpulan serpihan logam yang tidak meyakinkan. Matlamat kajian ini adalah untuk membangunkan penyapu magnet automatik dengan sistem Internet of Thing (IoT). Model penyapu magnet tiga dimensi direka dengan menggunakan perisian Solidworks Version 2021. Seterusnya, pengekodan sistem telah dihasilkan dan perisian Arduino IDE Versi 2.03 digunakan untuk menganalisis sistem Arduino. Model ini biasanya dikuasakan oleh bateri dan boleh diprogramkan untuk mengikuti laluan sedia ada atau untuk bertindak balas



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

kepada keadaan dan input masa nyata. Keputusan yang diperoleh menunjukkan penyapu magnet berjaya mengumpul serpihan logam secara automatik yang lebih berkesan dan cekap berbanding operasi penyapu magnet manual. Penyapu magnet automatik boleh membantu mengurangkan risiko kemalangan dan kecederaan yang disebabkan oleh tersandung atau tergelincir pada serpihan. Oleh itu, dengan membangunkan penyapu magnet menggunakan sistem IoT automatik akan meningkatkan kecekapan pengumpulan serpihan logam di jalan raya atau lantai gudang.

**Kata kunci:** Penyapu magnet, sistem IoT, Serpihan logam, Cekap, Automatik



### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## ACKNOWLEDGEMENTS

First of all, I would like to thank Allah SWT, the Most Gracious, Most Merciful, for His mercy, guidance, and support so that I can complete this final project report with the title:

### DEVELOPMENT OF AUTOMATIC MAGNET SWEEPER USING IOT SYSTEM

I would like to extend my heartfelt appreciation to the following individuals and entities for their support throughout the completion of this report:

1. Management and Science University, as the author's institution of study in Malaysia.
2. Politeknik Negeri Jakarta, as the author's institution of study in Indonesia.
3. Dr. Nur Faiqa Binti Ismail, as Supervisor for the guidance, expertise, and unwavering support throughout the project.
4. Mrs. Nor Fazlina Binti Mohd Lazim, as Evaluator for the time, dedication, and valuable input.
5. To my parents Ir Mohammad Nafis. And Dina Widiana and family Muhammad Aziz Furqan, Muhammad Radhiyya Syakir, and Salma Hamidah Rahmah, I owe a debt of gratitude for their love, encouragement, and support.
6. To my friends Akbar Tedi Ismunanto, Alyudha Putra, Daffa Adila Barlianto, Muhammad Khalil Gibran, Kemal Firdaus Semendawai, and Muhammad Nazhara Azka for their companionship, encouragement, and understanding.
7. Lastly, I would like to acknowledge and appreciate myself for the hard work and determination invested in this project.

To all those mentioned above and anyone who has directly or indirectly contributed to the success of this project, I thank you profusely. Your support and contributions are invaluable, and I am truly blessed to have you by my side.

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 kritrik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## List of Content

ABSTRACT.....	v
ABSTRAK.....	vii
ACKNOWLEDGEMENTS.....	ix
List of content.....	x
List of Figure.....	xiv
List of Table.....	xvi
CHAPTER I INTRODUCTION.....	1
1.1 Project background.....	1
1.2 Problem statement.....	1
1.3 Objective.....	2
1.4 Significance of the Project.....	2
1.5 The scope of the project.....	3
1.6 Limitation.....	3
CHAPTER II LITERATURE REVIEW.....	4
2.1 Review of the current situation.....	4
2.2 Review of related literature.....	5
2.2.1. Magnetic Roller Sweeper.....	5
2.2.2. Long Range Spy Robot with Metal and Obstacle Detection.....	6
2.2.3. Smart Vacuum Cleaner.....	7
2.2.4. Design of Arduino-Based Metal Detector Robot.....	8
2.2.5. Automatic Vacuum Cleaner Robot Car by using ATmega-328P.....	9

### 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

2.2.6.	Floor Cleaner Controlled by Arduino .....	10
2.2.7.	Design and Development of an Electric Remote-Controlled Road-Sweeper Vehicle .....	11
2.2.8.	Engineering Project of a Mobile Robot with a Metal Detector for Landmine Detection .....	12
2.2.9.	Design And Construction of a Street-Sweeping Machine .....	13
2.2.10.	Automatic Floor Cleaning Robot Using Arduino and Ultrasonic Sensor .....	14
2.3	Summary of literature.....	15
CHAPTER III METHODOLOGY .....		20
3.1	Project Methodology .....	20
3.2	Development methodology .....	22
3.3	Block diagram .....	22
3.4	Flowchart.....	23
3.5	Tools and Hardware.....	25
3.5.1.	Arduino Uno .....	25
3.5.2.	NodeMCU.....	26
3.5.3.	Ultrasonic sensors .....	26
3.5.4.	12V DC Motor .....	27
3.5.5.	DC Motor Driver.....	27
3.5.6.	Electromagnets.....	28
3.5.7.	Load sensor .....	28



**© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.5.8.	Chassis .....	29
3.5.9.	Wheels.....	29
3.5.10.	Battery.....	30
3.5.11.	Magnet sweeper body .....	30
3.5.12.	Jumper Cable .....	31
3.6	Hardware price .....	31
3.7	Software requirement .....	32
3.8	Preliminary design.....	33
3.9	Circuit diagram.....	34
3.10	Progress Prototype.....	35
CHAPTER IV SUMMARY AND CONCLUSION .....		36
4.1.	Overview .....	36
4.2.	Final Design .....	36
4.3.	Final Product .....	38
4.4.	Testing .....	39
4.5.	System Test .....	40
4.6.	Working Principle .....	44
4.7.	Data analysis .....	45
CHAPTER V CONCLUSION AND RECOMMENDATION .....		51
5.1.	Conclusion.....	51
5.2.	Recommendation.....	51

© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





List of Figure

Figure 2. 1 Magnetic roller sweeper .....5

Figure 2. 2 Long-Range Spy with Metal and Obstacle Detection .....6

Figure 2. 3 Smart vacuum cleaner .....7

Figure 2. 4 Design of Arduino-Based Metal Detector Robot .....8

Figure 2. 5 Automatic Vacuum Cleaner Robot Car by using ATmega-328P .....9

Figure 2. 6 Floor cleaner controlled by Arduino ..... 10

Figure 2. 7 Design and Development of an Electric Remote-Controlled Road-Sweeper Vehicle ..... 11

Figure 2. 8 Engineering project of a mobile robot with a metal detector for landmine detection ..... 12

Figure 2. 9 Design and Construction of a Street-Sweeping Machine ..... 13

Figure 2. 10 Automatic Floor Cleaning Robot Using Arduino and Ultrasonic Sensor .....14

Figure 3. 1 Project methodology ..... 21

Figure 3. 2 Block diagram ..... 22

Figure 3. 3 Flowchart ..... 24

Figure 3. 4 Arduino ..... 25

Figure 3. 5 NodeMCU ..... 26

Figure 3. 6 Ultrasonic sensor ..... 26

Figure 3. 7 12V DC Motor ..... 27

Figure 3. 8 DC Motor Drive ..... 27

Figure 3. 9 Electromagnet ..... 28

Figure 3. 10 Load sensor ..... 28

Figure 3. 11 Chassis ..... 29

Figure 3. 12 wheels ..... 29

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 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Figure 3. 13 Battery .....	30
Figure 3. 14 Magnet sweeper body .....	30
Figure 3. 15 Jumper cable .....	31
Figure 3. 16 Preliminary design.....	33
Figure 3. 17 Circuit Diagram .....	34
Figure 3. 18 Progress Prototype.....	35
Figure 4. 1 Final 3D Design.....	36
Figure 4. 2 Final Schematic Design.....	37
Figure 4. 3 Final product.....	38
Figure 4. 4 Top View of Real Product .....	39
Figure 4. 5 Ultrasonic Sensor.....	40
Figure 4. 6 Arduino Uno .....	41
Figure 4. 7 NodeMCU ESP8266 .....	41
Figure 4. 8 Battery .....	42
Figure 4. 9 Electromagnet.....	43
Figure 4. 10 Blynk Interfaces.....	44
Figure 4. 11 Graphic screw 10cm testing .....	46
Figure 4. 12 Graphic screw 10cm effectiveness .....	46
Figure 4. 13 Graphic screw 5cm testing .....	47
Figure 4. 14 Graphic screw 5cm effectiveness .....	47
Figure 4. 15 Graphic nut testing .....	48
Figure 4. 16 Graphic nut effectiveness .....	48
Figure 4. 17 Graphic steelshot testing.....	49
Figure 4. 18 Graphic steelshot effectiveness .....	49



**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 of Literature.....	15
Table 3. 1 Hardware price.....	31







**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

## CHAPTER I INTRODUCTION

### 1.1 Project background

Dirty surroundings impose a detrimental effect on the beauty of our environment. Hiring and paying for a large workforce to clean the debris on the roads, parks, and streets is a costly and tiring job [8]. An automatic magnet sweeper using an IoT (Internet of Things) system is a device that is designed to automatically sweep and collect ferrous metal debris from a designated area. The device is equipped with sensors, motors, and other components that allow it to navigate and move around a designated area, and is connected to an IoT system that can be used to remotely control its operation and collect data on its performance and usage. The automatic magnet sweeper using an IoT system can be used in a variety of settings, such as warehouses, factories, and public spaces, to keep the area clean and free of hazards. The device is typically powered by a battery or electrical outlet and can be programmed to follow a predetermined path or to respond to real-time conditions and inputs.

### 1.2 Problem statement

A problem that can be addressed by using a magnet sweeper is the accumulation of ferrous metal debris such as iron chips, shavings, nails, screws, tacks, barbed wire, staples, etc in a designated area [12]. This type of debris can pose a variety of hazards, such as tripping or slipping risks as well as being unsightly and disruptive to the normal operation of a facility. For example, in a warehouse or factory setting, ferrous metal debris can accumulate on the floor, create hazards for workers, as well as potentially



**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

cause damage to equipment or machinery. Similarly, ferrous metal debris can create hazards for pedestrians and vehicles in public spaces such as parking.

### 1.3 Objective

The objective of the project are:

- 1) To develop an automatic magnet sweeper by using Solid work Version 2021 software.
- 2) To construct and analyze the IoT system of the automatic magnet sweeper by using Arduino IDE Version 2.03 Software.
- 3) To evaluate the effectiveness and efficiency of automatic magnet sweepers in terms of metal debris collection.

### 1.4 Significance of the Project

This project develops an automatic magnet sweeper using an IoT system that can provide a sum of significant benefits and advantages over manual methods of collecting metal debris by increasing efficiency, effectiveness, and flexibility. Moreover, the device helps to increase safety by reducing the risk of accidents and injuries caused by tripping or slipping due to metal debris. The device is automatically operated which can reduce labor costs.

Hence, the development of an automatic magnet sweeper using an IoT system is in line with the idea of the United Nations Sustainable Development Goals (SDG) number 9 called Industry, innovation, and Infrastructure by 2030. Two main targets enhance research, upgrade industrial technologies, and support domestic technology development and industry diversification.



**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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.5 The scope of the project

The scope of the project is to develop an automatic magnet sweeper with an Internet of Things (IoT) system. This project intends to collect the metal debris automatically instead of manually. In the development of this project, the IoT system will provide an automatic operation complete with an obstacle and weight detector. The device is very beneficial for commercial and industrial users that involve metal usage or production that may produce metal debris on the floor. Therefore, this device will help to clean up the metal debris automatically and may reduce the accident caused by metal debris.

### 1.6 Limitation

The limitation of this project is the cost developing of the product, so the developed product will be a mini prototype and the complexity of setting up and using an IoT system can be complex, requiring technical knowledge and expertise.



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

## CHAPTER V

### CONCLUSION AND RECOMMENDATION

#### 5.1. Conclusion

The main objectives of this project were achieved. An automatic magnet sweeper with an IoT system was successfully developed. This device has successfully collected the metal debris with automatic operation which has better operation compared to the conventional magnet sweeper. The IoT system of this model can detect the obstacle where it would not collide with the barrier, obstacle, and wall. Besides, the weight of the metal debris is also successfully monitored in real-time and notified in the Blynk application through a smartphone. Overall, this project demonstrates the potential of IoT systems to contribute to sustainable development and revolutionize the maintenance system. Therefore, by developing this project, the effectiveness and efficiency of metal debris collection have increased and consequently reduce manpower and labor cost.

#### 5.2. Recommendation

There are still numerous things that can be developed and improved in this project for the future. Considering that this is the first-generation prototype model. The current features, designs, and systems are still not operating at their best.

This prototype still lacks sensors that can maximize the performance of automatic magnet sweepers such as the lack of infrared sensors and GPS trackers. Infrared sensors will make the robot move on a predetermined path line so that the robot does not move irregularly. GPS tracker will make it easy for users to find the location of

the robot when cleaning metal debris, this can maximize the real-time monitoring system for users.

The Blynk application interface needs to add a battery indicator to find out what percentage of the robot's battery. Last but not least, the magnet on the robot is still not strong because there is only one magnet, it would be better to add an electromagnet and a bigger power supply or replace it with a neodymium magnet to optimize the cleanliness of metal debris and also the existing features.



## © 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





**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

**REFERENCE**

- [1] M. M, V. T S, B. V, S. Rao, and G. P S, “Smart vacuum cleaner,” *Glob. Transitions Proc.*, vol. 2, no. 2, pp. 553–558, 2021, doi: 10.1016/j.glt.2021.08.051.
- [2] K. Adedeji, Dr. Aderinmoye and A. Adebesein Adekunle, “Design and Construction of a Street Sweeping Machine,” *Int. J. Eng. Appl. Sci. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 626–630, 2020, doi: 10.33564/ijeast.2020.v05i02.107.
- [3] D. Singh, “Self Cleaning and Maintaining of Road,” vol. 11, no. 03, pp. 336–339, 2022.
- [4] L. L. W. Hla Htay Win, Ar Kar, “Automatic Vacuum Cleaner Robot Car by using ATmega-328P,” vol. 9, no. 1, 2019.
- [5] T. Pramuji, S. Pengajar, J. Teknik, E. Politeknik, and N. Semarang, “Pembersih lantai dengan kendali android,” vol. 15, no. 3, pp. 147–151, 2019.
- [6] V. N. Vaishnavi, S. Shinde, P. Bhalerao, and G. Phadke, “Long Range Spy Robot with Metal and Obstacle Detection,” vol. 9, no. 3, pp. 700–703, 2021.
- [7] S. Kiran, V. Kanth, and N. Kumar, “REMOTE CONTROLLED METAL DETECTING ROBOT WITH IMAGE TRANSMISSION,” vol. 6, no. 2, pp. 151–154, 2018.
- [8] R. Vehicle, S. Jamil, T. Mukhtar, R. H. Ali, I. Qaiser, and B. Ahmed, “Design and Development of an Electric Remote-Controlled,” 2022.
- [9] M. Bin Parsusah, U. M. Tasikmalaya, A. Sambas, and U. M. Tasikmalaya, “Design of Arduino-Based Metal Detector Robot,” no. November 2021, 2022.
- [10] Y. Irawan, Muhardi, R. Ordila, and R. Diandra, “Automatic floor cleaning robot using Arduino and ultrasonic sensor,” *J. Robot. Control*, vol. 2, no. 4, pp. 240–243, 2021, doi: 10.18196/jrc.2485.
- [11] F. Andrzej, “Engineering project of a mobile robot with a metal detector for landmine detection,” pp. 715, 2021.
- [12] M. S. Nikam, M. D. Bhosale, M. P. Nigade, M. S. Khamkar, M. S. Mohite, and N. U. Dhumal, “PAPER TITLE MAGNETIC ROLLER SWEEPER,” no. 06, pp. 3443–3446, 2022