

**ISSN (ONLINE) 2598-9936**



**INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES**  
PUBLISHED BY  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

## Table Of Contents

<b>Journal Cover</b> .....	1
<b>Author[s] Statement</b> .....	3
<b>Editorial Team</b> .....	4
<b>Article information</b> .....	5
Check this article update (crossmark) .....	5
Check this article impact .....	5
Cite this article.....	5
<b>Title page</b> .....	6
Article Title .....	6
Author information .....	6
Abstract .....	6
<b>Article content</b> .....	7

## Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

## Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

## Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

# Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 26 No. 4 (2025): October  
DOI: 10.21070/ijins.v26i4.2123

## EDITORIAL TEAM

### Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

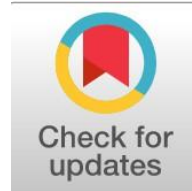
Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

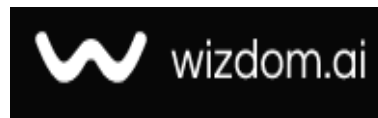
How to submit to this journal ([link](#))

## Article information

**Check this article update (crossmark)**



**Check this article impact (\*)**



**Save this article to Mendeley**



(\*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

## Quick Shifter Prototype for Manual Motorcycle Gear Transition: Prototipe Quick Shifter untuk Pergantian Gigi Motor Manual

Alvi Qodrinas, ariefwisaksono@umsida.ac.id (\*)

*Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

Arief Wicaksono, ariefwisaksono@umsida.ac.id

*Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia*

(\*) Corresponding author

### Abstract

**General Background:** Motorcycles are widely used transportation tools, and manual transmission systems require multiple steps during gear shifting, which can be difficult for novice riders. **Specific Background:** Conventional gear shifting involves reducing throttle, pulling the clutch, shifting gears, and reopening the throttle, which may lead to delays or engine stalling. **Knowledge Gap:** Existing manual systems still rely heavily on rider skill, with limited integration of automated electronic assistance for gear shifting. **Aims:** This study aims to design and develop a quick shifter prototype to simplify and accelerate gear shifting in manual motorcycles. **Results:** The prototype utilizes a push button switch as a trigger, an Arduino Nano as a controller, and a relay system to momentarily cut ignition for 0.1 seconds, allowing smooth gear transition. Testing results show that gear shifting was successfully performed across all gears from 1 to 6 within RPM ranges of 1,000–12,000. **Novelty:** The study presents a prototype-based integration of microcontroller and relay systems to support clutchless upshifting in manual motorcycles. **Implications:** The prototype demonstrates a practical approach to simplifying gear shifting operations and improving user convenience in motorcycle operation.

**Keywords:** Motorcycle, Quick Shifter, Arduino Nano, Gear Shifting, Prototype System

### Key Findings Highlights

Successful operation across full gear range under varying engine speeds

Ignition cut mechanism enables seamless transition without clutch use

Integrated hardware and software configuration supports system

Published date: 2026-05-02

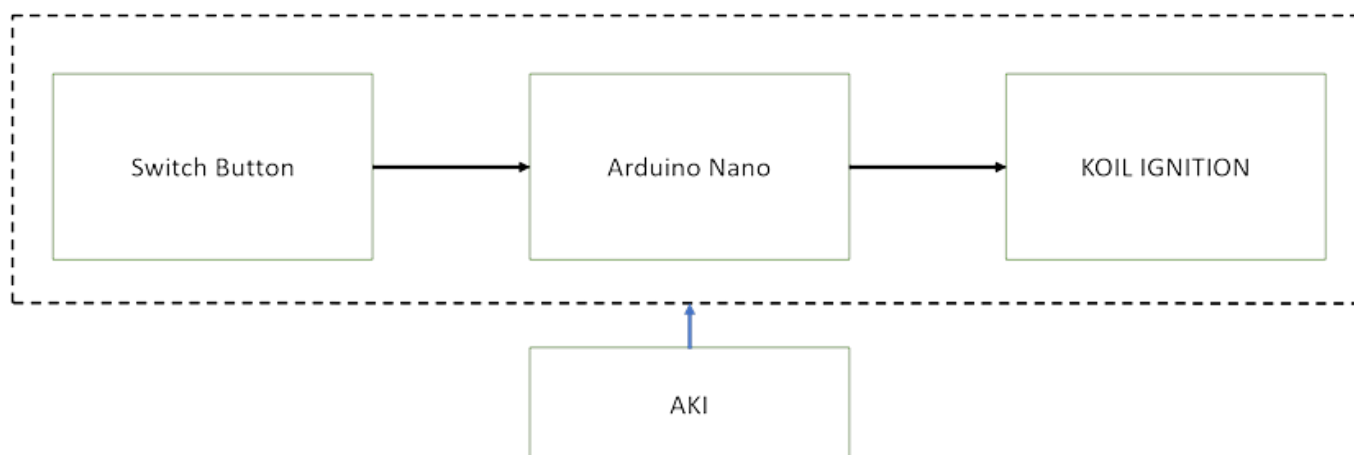
## I. Pendahuluan

Saat ini masyarakat menggunakan transportasi untuk mempermudah segala hal kegiatan seperti memindahkan barang atau mengangkut orang. Sepeda motor merupakan alat transportasi yang populer dengan tingkat penggunaan yang tinggi. Efisiensi waktu, hemat dalam mencapai tujuan serta alat perawatan yang cukup mudah diperoleh menjadikan sepeda motor ini menjadi prioritas masyarakat saat ini, namun seringkali sepeda motor menghadapi permasalahan yang dapat menimbulkan kerusakan dan menghambat pekerjaannya.

Kemajuan teknologi otomotif, seperti penciptaan alat ukur untuk pemeliharaan dan perbaikan, adalah hal yang penting. Penting untuk menjaga fungsionalitas kendaraan dan menghindari kerusakan komponen. Hal ini dibuktikan melalui kejadian langka yang terjadi pada mesin, seperti keluar rumah di tengah hujan. Padahal jika melewatkan satu bulan perawatan, motor masih bisa dikendarai dengan normal. Kekurangan dari sepeda motor jenis ini adalah performa mesinnya yang tidak sebaik kendaraan matic, apalagi saat digunakan ditanjakan. Dibutuhkan banyak langkah untuk memindahkan gigi. Mulai dengan menurunkan throttle, lalu tekan tuas kopling, turunkan gigi dan buka kembali throttle. Ada empat tahap yang harus diselesaikan oleh pilot dengan sangat cepat.

Tentu saja bagi pengemudi pemula, proses ini akan terasa lama. Tidak jarang ketika Anda melepas throttle dan cukup menekan tuas kopling lalu memindahkan gigi, mesin tiba-tiba mati. Sebab, tingkat pengurangan gasnya terlalu rendah. Dan jika masalah ini tidak segera diatasi maka akan terjadi berkurangnya minat atau gairah terhadap penggunaan motor kopling yang dikenal sebagai kendaraan yang sulit dioperasikan apalagi oleh pemula.

## II. Metode



**Gambar 1.** Blok Diagram Rangkaian Sistem Konfigurasi Input dan Output [1]

Pada penelitian terdahulu guna sebagai perbandingan terdapat transmisi manual pada sistem pengoperasian motor manual, yaitu tipe transmisi yang digunakan pada kendaraan bermotor. Sistem ini menggunakan kopling yang dioperasikan oleh pengemudi untuk mengatur perpindahan torsi dari mesin menuju transmisi, serta pemindah gigi yang dioperasikan dengan tangan (pada motor) atau kaki (pada sepeda motor). Gigi percepatan dirangkai di dalam Gearbox untuk beberapa kecepatan, biasanya berkisar antara 3 sampai 6 gigi percepatan maju ditambah dengan 1 gigi mundur (R). Gigi percepatan yang digunakan tergantung kepada kecepatan kendaraan pada kecepatan rendah atau menanjak digunakan gigi percepatan 1 dan seterusnya apabila kecepatan semakin tinggi. Demikian pula sebaliknya, apabila mengurangi kecepatan gigi percepatan diturunkan, pengereman dapat dibantu dengan penurunan gigi percepatan.



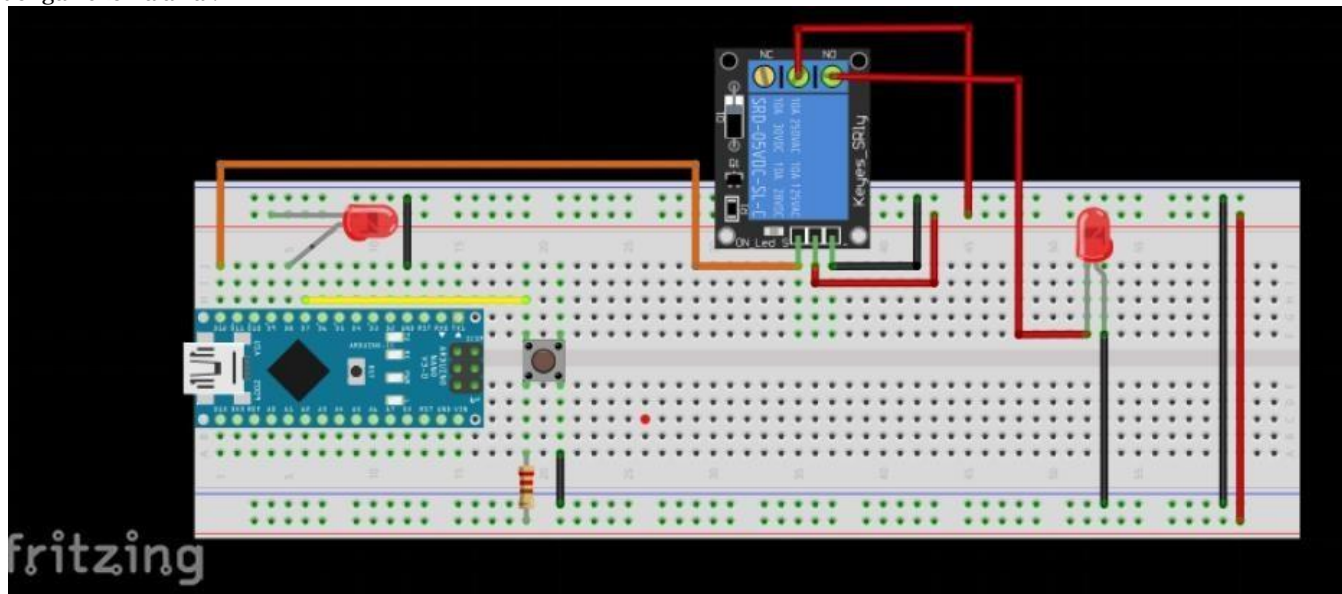
**Gambar 2.** Blok Diagram Pengoperasian Motor Secara Manual [2]

Adapun pada sistem pengoperasian motor manual dengan alat Quicksifter yang dapat menghemat tenaga dan waktu dalam melakukan perpindahan gigi. Perbedaan dan pengurangan pengoperasian motor transmisi manual dapat dilihat pada blok

diagram berikut.

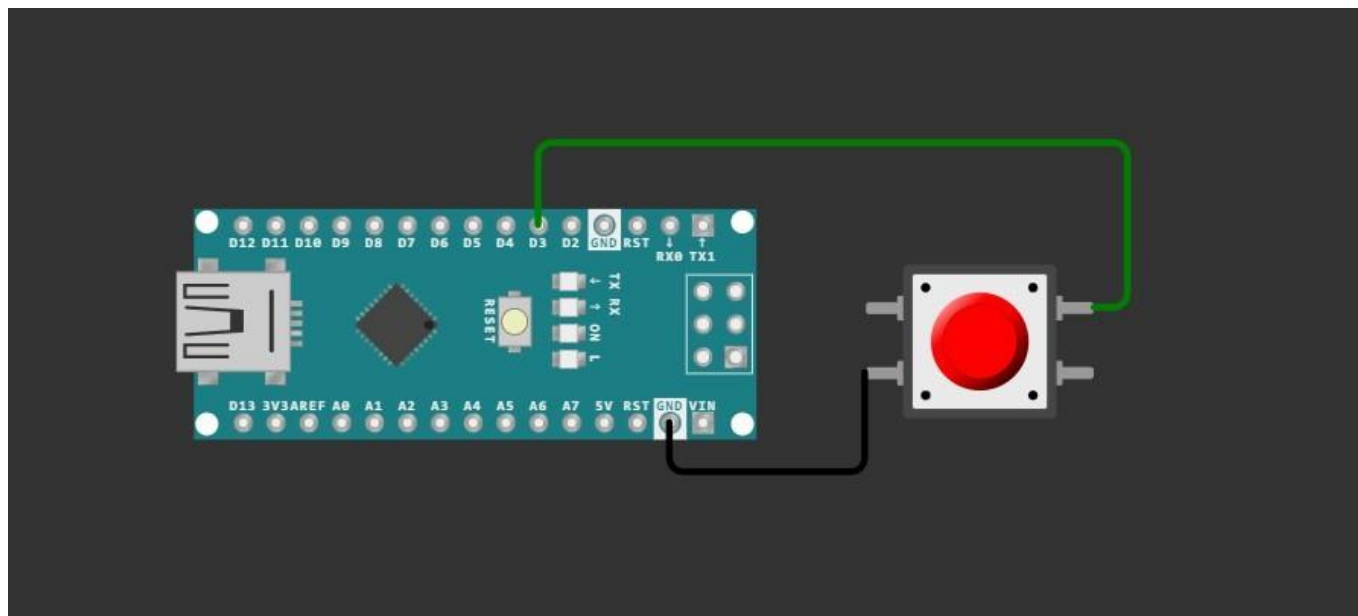
**Gambar 3.** Blok Diagram Pengoperasian Alat Dengan Alat Quicksifter [3]

Dalam tahap merancang sistem tersebut dalam penyusunan bahan dan modul perangkat keras sesuai dengan skematik yang telah dibuat seperti pada “Blok Diagram Pengoperasian Motor Secara Manual”. Pada blok diagram tersebut menunjukkan bahan – bahan yang telah disusun pada software Fritzing. Komponen tersebut saling diintegrasikan satu sama lain sesuai dengan skema awal.



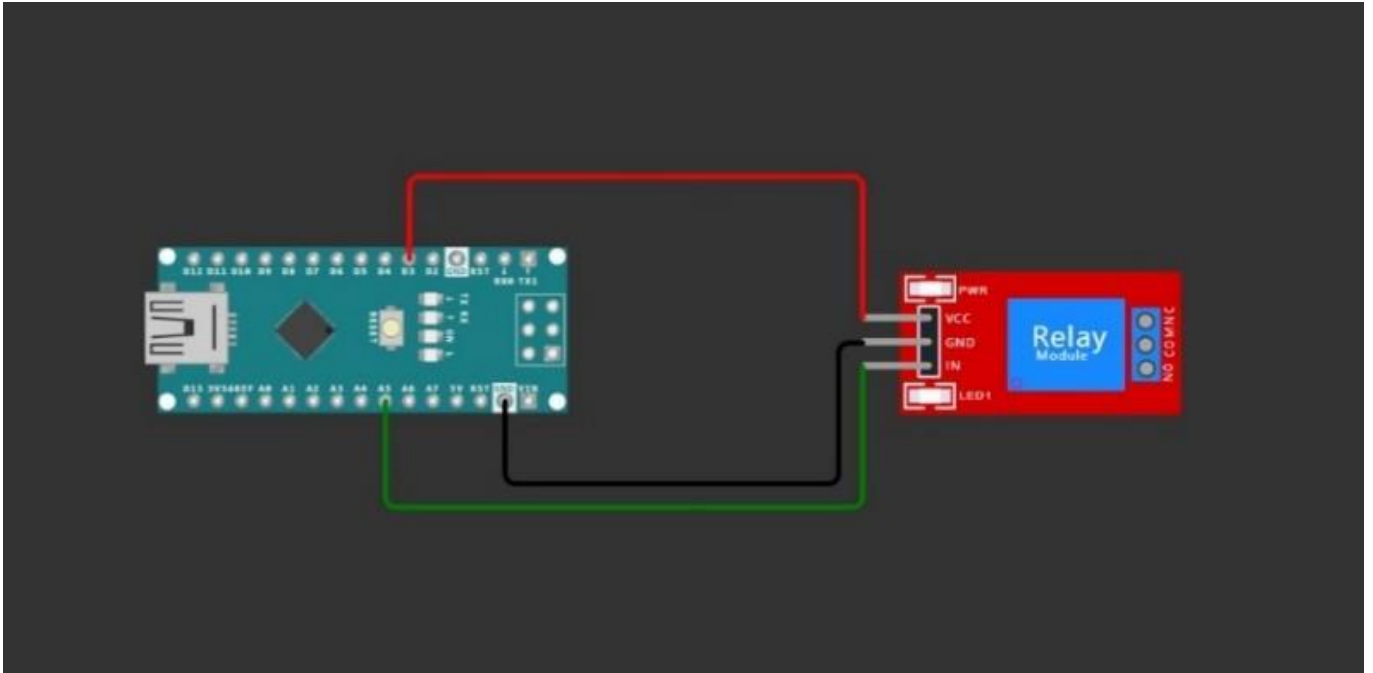
**Gambar 4.** Skematik Perancangan [4]

Rangkaian Trigger merupakan sebuah pemicu dan untuk keperluan skema rangkaian dengan menggunakan pushbutton sebagai gantinya. Pada rangkaian asli menggunakan switch standar sepeda motor ditambah dengan bantuan relay untuk membalikkan fungsi switch tersebut yang awalnya NO menjadi NC.



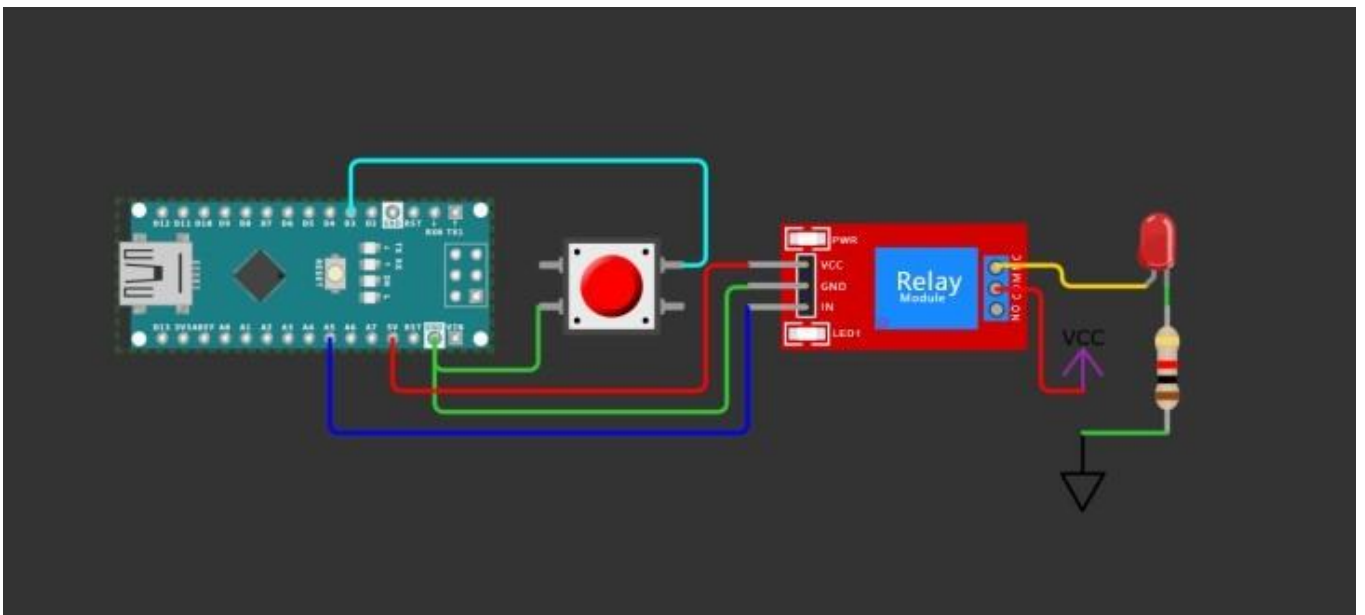
**Gambar 5.** Rangkaian Trigger [5]

Rangkaian Relay merupakan rangkaian yang sesuai dengan rangkaian aslinya. Guna untuk menyesuaikan dengan arus yang terdapat pada sepeda motor yang digunakan, modul relay tersebut menggunakan relay 5 kaki tanpa modul.



**Gambar 6.** Rangkaian Relay [6]

Pada “Blok Diagram Pengoperasian Motor Secara Manual” dapat dijelaskan bahwa alat tersebut bekerja dengan arus yang diberikan oleh sepeda motor dengan tegangan minimal 9 volt dan maksimal 20 volt. Kemudian Push Button yang diibaratkan sebagai trigger karena memiliki kesamaan fungsi, terhubung pada pin A5 dan Gnd. Kemudian Arduino Nano terhubung dengan relay pada pin D3, Gnd, dan 5v. Output relay tersebut yaitu COM dan NC. Pin COM yang terhubung pada pin VCC diibaratkan sebagai arus masuk dari CDI sepeda motor, dan untuk pin NC terhubung pada Led diibaratkan sebagai koil igniton yang menyala dan terhubung pada Gnd.

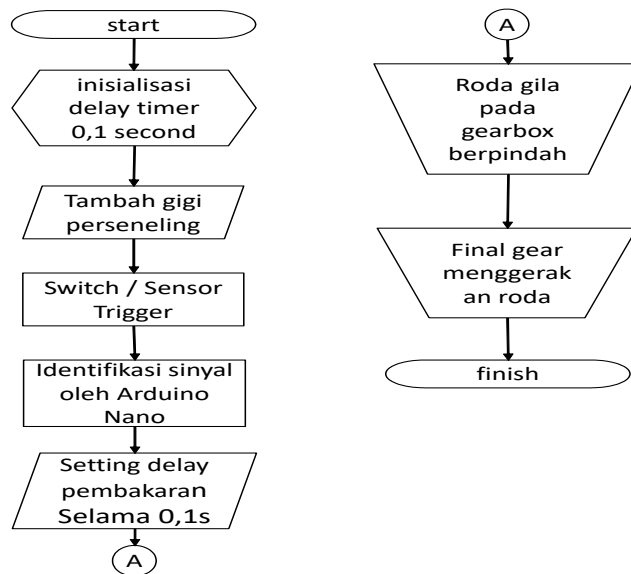


**Gambar 7.** Rangkaian Keseluruhan [7]

Pada perancangan sistem software terdapat Diagram Alir (Flowchart) dan Perancangan Sistem Menggunakan Software Arduino IDE.

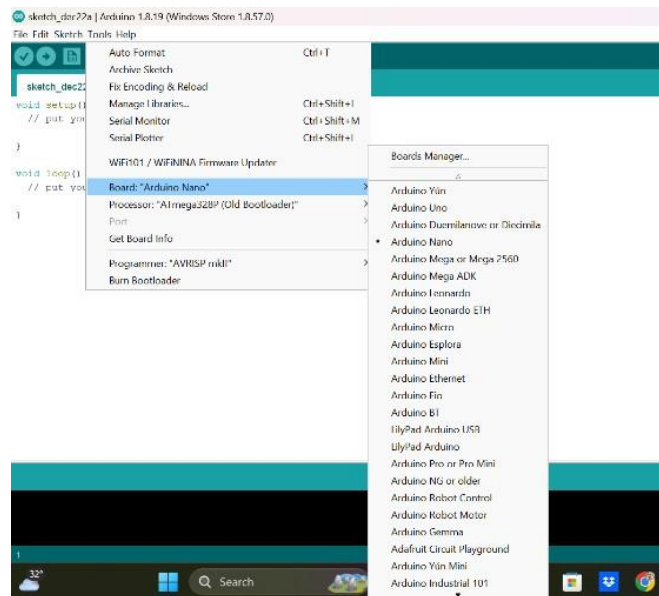
Diagram Alir atau Flowchart berguna untuk memperoleh suatu alat yang baik dari segi mutu serta mempertimbangkan segi ekonomis.

Gambar 8. Flowchart [8]



Ketika Arduino mendapatkan sinyal input dari sensor atau trigger maka Arduino akan melaksanakan perintah, yaitu memberikan sinyal pada mesin untuk melakukan delay pembakaran selama 0,1 sekon dan memberikan kesempatan gearbox untuk melakukan perpindahan gigi.

Arduino IDE digunakan sebagai media pemrograman mikrokontroler yang terintegrasi, menulis program, mengkompilasi apabila terdapat kesalahan program[11]. Pengguna Software Arduino IDE bertujuan untuk menyisipkan kode program kedalam Arduino Uno. Perancangan sistem menggunakan software ini bertujuan untuk memilih mikrokontroler Arduino Uno serta versi modul yang digunakan untuk membuat sistem. Pada perancangan alat ini menggunakan Arduino Uno setelah menentukan jenis Arduino Uno. Diperlukan juga menginisialkan Port Serial yang dapat terhubung ke komputer menggunakan kabel USB yang dapat menghubungkan Arduino Uno dengan komputer.



Gambar 9. Penyesuaian Port Arduino [9]

Pada gambar di atas menampilkan software Arduino IDE. Hal pertama yang harus dilakukan adalah menambahkan "library" dan membuat program perintah pada trigger atau push button untuk melakukan pembacaan data pada Arduino Nano.



```
sketch_dec21c | Arduino 1.8.19 (Windows Store 1.8.57.0)
File Edit Sketch Tools Help

sketch_dec21c $
//-----
//INPUT PIN ARDUINO NANO
int trigger = 3;
int relay = A5;
bool ditekan = 0;

void setup() {
//-----
//FUNGSI PIN
pinMode(trigger, INPUT_PULLUP);
pinMode(relay, OUTPUT);
}

void loop() {
//-----
//PERINTAH
if(digitalRead(trigger) == ditekan){
digitalWrite(relay, HIGH);
delay(100);
digitalWrite(relay, LOW);
delay(100);
while(digitalRead(trigger) == ditekan){
}
}
}
}
17
```

Gambar 10. Coding [10]

Pada baris pertama coding berguna untuk menentukan posisi pin yang akan digunakan pada Arduino[12]. Kemudian pada void setup terdapat fungsi pin yang akan dijadikan input dan output pada Arduino. Pada void loop alat ini menggunakan perintah if dan delay dan diakhiri dengan perintah while untuk menjalankan perintah if meskipun trigger dalam keadaan on. Untuk hasil keseluruhan dapat dilihat pada gambar 10.

### III. Hasil dan Pembahasan

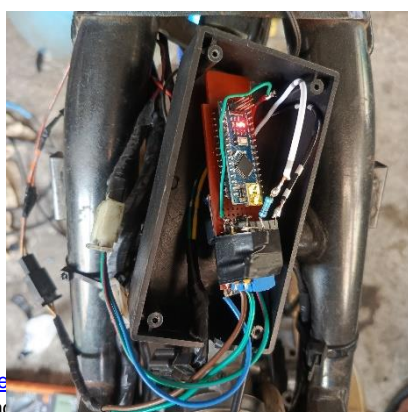
#### A. Hasil Pembuatan Alat

Bentuk visual dari desain prototype pergantian gigi cepat pada sepeda motor manual dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 11. Alat Tampak Atas [11]



Posisi alat saat terpasang dan alat sedang menyala dapat dilihat pada gambar berikut.



## B. Pengujian Trigger

Pada penelitian ini menggunakan switch standar samping motor Nmax dengan trigger berjenis NC dipadukan dengan relay untuk mengubahnya menjadi NO dengan cara kerja menekan tuas. Trigger harus terpasang dan disesuaikan dengan jarak yang tepat. Sehingga alat mampu bekerja dengan optimal. Berikut hasil pengujian bisa dilihat pada tabel uji[13].

Tabel 1. Pengujian Trigger [1]

No	Input Trigger	Output Relay
1	1	ON
2	0	OFF
3	1	ON
4	0	OFF

## C. Pengujian Alat dengan RPM Rendah sampai Tinggi

Pengujian ini dilakukan pada hari Rabu, 27 Mei 2024 dengan melakukan tes jalan dan melakukan perpindahan gigi dengan alat pada rentang RPM 1.000 – 5.000 RPM. Pada rentang RPM ini perpindahan gigi dimulai dari gigi 1 hingga 6 dan berhasil berpindah dengna baik dan halus. Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada tabel[14].

Tabel 2. Pengujian Perpindahan Gigi Dengan RPM Rendah Sampai Menengah [2]

No	Gigi Perseneling	Berhasil
1	1	YES
2	2	YES
3	3	YES
4	4	YES
5	5	YES
6	6	YES

## D. Pengujian Alat dengan RPM Rendah sampai Tinggi

Pengujian ini dilakukan pada hari Rabu, 27 Mei 2024 dengan melakukan tes jalan dan melakukan perpindahan gigi dengna alat pada rentang RPM 5.000 – 12.000 RPM. Pada rentang RPM ini perpindahan gigi dimulai dari gigi 1 hingga 6 dan berhasil berpindah dengan baik dan halus. Berikut hasil pengujian dapat dilihat pada tabel[15].

Tabel 3. Pengujian Perpindahan Gigi Dengan RPM Menengah Sampai Tinggi [3]

No	Gigi Perseneling	Berhasil
----	------------------	----------

1	1	YES
2	2	YES
3	3	YES
4	4	YES
5	5	YES
6	6	YES

## IV. Simpulan

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mampu bekerja secara optimal melakukan perpindahan gigi dengan cepat dalam semua rentan RPM. Dengan begitu alat tersebut sudah dapat digunakan dengan sebagaimana fungsinya.

## Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu seluruh proses penulisan dan pembuatan alat penelitian ini.

## Referensi

1. A. Wisaksono et al., "Design of Monitoring and Control of Energy Use in Multi-Storey Buildings Based on IoT," *JEEE-U Journal of Electrical and Electronic Engineering UMSIDA*, vol. 4, no. 2, pp. 128–135, 2020.
2. F. Pere, "Expert System for Diagnosing Manual Motorcycle Damage Using Forward Chaining Method," *Journal of Computer and Information Systems Ampera*, vol. 4, no. 2, pp. 76–92, 2023.
3. A. Ahfas et al., "Sound Indicators as Safety of Motorcycle," *Journal of Physics Conference Series*, 2019, p. 044007.
4. D. Lederman, *Research and Development*, 2003.
5. M. Z, "Microwave Point to Point Actuator Control System Using Half-Duplex Microcontroller Technique," *Journal of Science and Social Research*, vol. 3, no. 2, pp. 96–101, 2020.
6. I. Anshory et al., "Optimization of DC-DC Boost Converter of BLDC Motor Drive by Solar Panel Using PID and Firefly Algorithm," *Results in Engineering*, vol. 21, p. 101727, 2024.
7. B. M., "Unpublished Reference," n.d.
8. W. Putra et al., "Spreadsheet-Based Car Engine Temperature and Compression Pressure Gauge," *Journal of Computer Networks Architecture and High Performance Computing*, vol. 6, no. 1, 2024.
9. M. Syafri et al., "Elektrise Jurnal Sains dan Teknologi Elektro," n.d.
10. R. M, "Automatic Lamp Design in Aircraft Cargo Compartment Based on Arduino Using Push Button Switch," *Proceedings of SNITP Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan*, 2019.
11. N. A, "Arduino Nano," A Mobicom Company, 2018.
12. J. Jamaaluddin et al., "Analysis of Overcurrent Safety in MCB AC and DC in Solar Power Systems," *IOP Conference Series Earth and Environmental Science*, 2021, p. 012029.
13. I. Anshory et al., "Monitoring Solar Heat Intensity of Dual Axis Solar Tracker Control System," *Case Studies in Thermal Engineering*, vol. 53, p. 103791, 2024.
14. J. Jamaaluddin, "Very Short Term Load Forecasting Using Hybrid Regression and Interval Type-1 Fuzzy Inference," *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, p. 012209.
15. A. Aliviameita et al., "Training of Young Doctors to Develop School Health Efforts in Elementary Schools," *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, vol. 4, no. 1, pp. 283–290, 2019.