

Design of a Quick Shift Prototype on a Suzuki Manual Motorcycle [Desain Prototype Pergantian Gigi Cepat pada Sepeda Motor Manual Suzuki]

Alvi Qodrinas¹⁾, Arief Wisaksono²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: “

:ariefwisaksono@umsida.ac.id

Abstract. *Transportation is a major need today, many factories are researching their products to compete, especially with the presence of motorbikes such as automatic and manual transmission motorbikes. This time we will discuss manual motorcycles. Manual transmission motorcycles give the impression of being reliable. The downside of this type of motorcycle is that the engine performance is not as good as an automatic vehicle, especially when used on climbs. Of course, for novice drivers, this process will take a long time. It is not uncommon that when you release the throttle and simply press the clutch lever and shift gears, the engine suddenly dies. The purpose of this research is to improve driving comfort with a prototype manufacturing method. In accordance with its manufacturing purpose, the Quick Shifter is a digital electronic component that helps shift gears safely and quickly without having to pull the clutch lever. The presence of this part has a main function that is also its advantage, which is to speed up the gearshift process. The only thing you need to remember is that this easy gearshift is for upshifts, not downshifts. The driver no longer needs to lower the throttle when shifting gears. Simply pull the gear lever and the gear change will happen instantly. The advantage of this feature is that it helps the motorcycle accelerate and accelerate faster. It is no surprise that all racing motorcycles have fast gear shifters.*

Keywords - Motorcycle; Quick Shifter; Gear

Abstrak. *Transportasi menjadi kebutuhan utama saat ini, banyak pabrik yang meriset produknya untuk bersaing, apalagi dengan hadirnya sepeda motor seperti sepeda motor bertransmisi matic dan manual. Kali ini kita akan membahas motor manual. Sepeda motor bertransmisi manual memberikan kesan handal. Kekurangan dari sepeda motor jenis ini adalah performa mesinnya yang tidak sebaik kendaraan matic, apalagi saat digunakan di tanjakan. 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. Tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan kenyamanan berkendara dengan metode pembuatan prototype. Sesuai dengan tujuan pembuatannya, Quick Shifter merupakan komponen elektronik digital yang membantu perpindahan gigi dengan aman dan cepat tanpa harus menarik tuas kopling. Kehadiran bagian ini mempunyai fungsi utama yang juga menjadi keunggulannya, yaitu mempercepat proses perpindahan gigi. Satu-satunya hal yang perlu Anda ingat adalah perpindahan gigi yang mudah ini adalah untuk perpindahan gigi ke atas, bukan perpindahan gigi ke bawah. Pengemudi tidak perlu lagi menurunkan throttle saat berpindah gigi. Cukup tarik tuas persneling dan pergantian gigi akan terjadi secara instan. Keunggulan fitur ini adalah membantu motor berakselerasi dan berakselerasi lebih cepat. Tidak mengherankan jika semua sepeda motor balap memiliki pemindah gigi cepat.*

Kata Kunci - Motor; Quick Shifter; Gigi

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 [1].

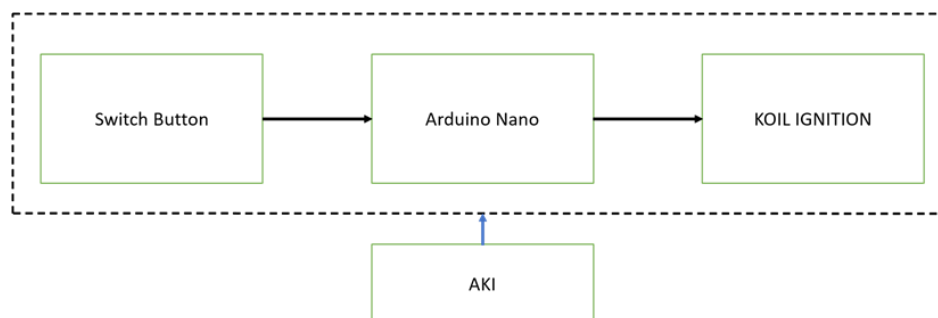
UMSIDA Preprints Server dikelola oleh Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. UMSIDA Preprints Server menerima manuskrip atau artikel ilmiah TA/Skripsi/Tesis dari mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. Artikel-artikel yang dimuat di UMSIDA Preprints Server adalah artikel yang telah melalui proses penelaahan oleh Dewan Penguji. Keputusan diterima atau tidaknya suatu artikel ilmiah di preprint server ini menjadi hak dari Moderator berdasarkan atas rekomendasi dari Dewan Penguji. 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 [2].

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

Pada penelitian ini menggunakan metode research and development dengan membuat prototype. Perancangan sistem pada penelitian ini dibagi menjadi dua meliputi perancangan sistem hardware dan perancangan sistem software. Perancangan sistem hardware berupa diagram blok pada sistem konfigurasi input dan output. Input yang ada pada alat diberikan pada sistem kontrol berupa sensor. Sensor yang digunakan merupakan Push Button Switch yang berfungsi sebagai trigger dan membuat hasil deteksi menjadi data digital. Sehingga akan dibaca oleh Arduino Nano yang berperan sebagai mikrokontroler. Setelah data countdown telah diatur dan menerima sinyal dari pushbutton switch, maka relay akan mengirimkan sinyal ke Koil Ignition dan mematakannya dalam waktu 0,1 detik.



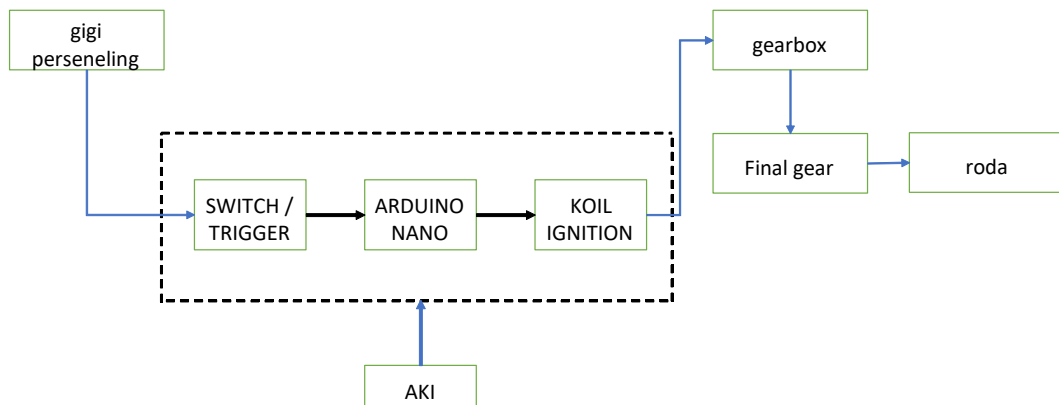
Gambar 1. Blok Diagram Rangkaian Sistem Konfigurasi Input dan Output [1]

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 menengah 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 [8].



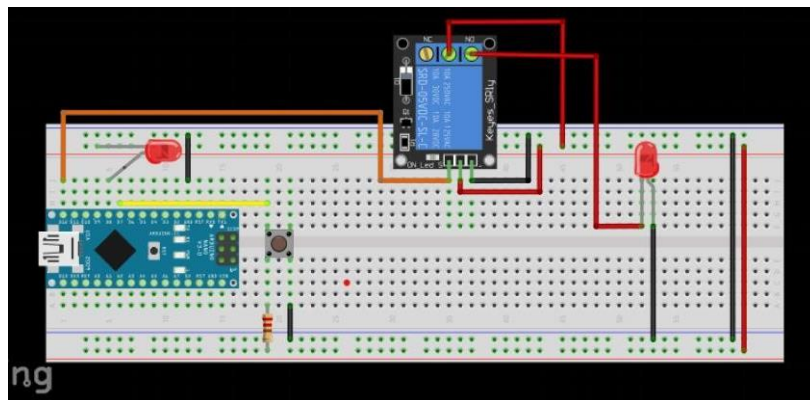
Gambar 2. Blok Diagram Pengoperasian Motor Secara Manual [2]

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.



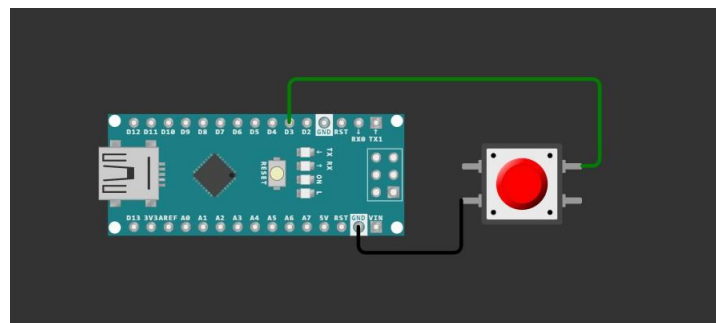
Gambar 3. Blok Diagram Pengoperasian Alat Dengan Alat Quicksifter [3]

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.



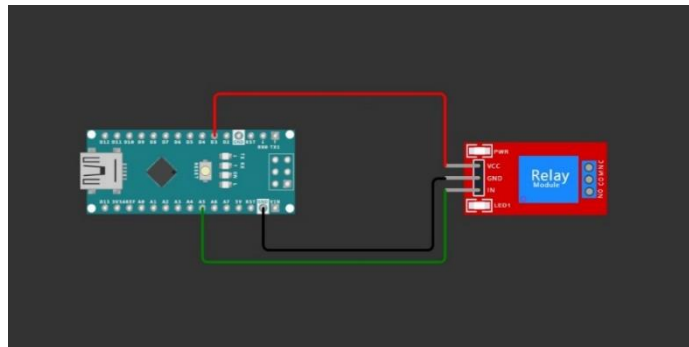
Gambar 4. Skematik Perancangan [4]

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



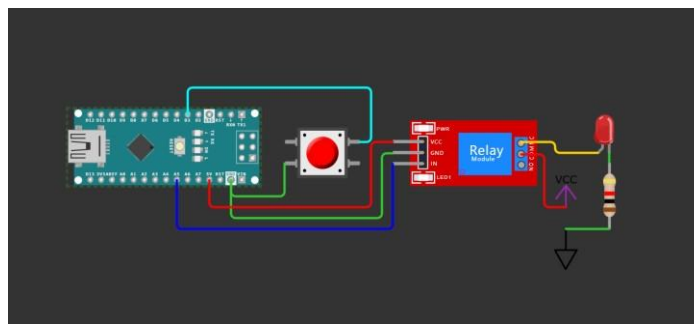
Gambar 5. Rangkaian Trigger [5]

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]

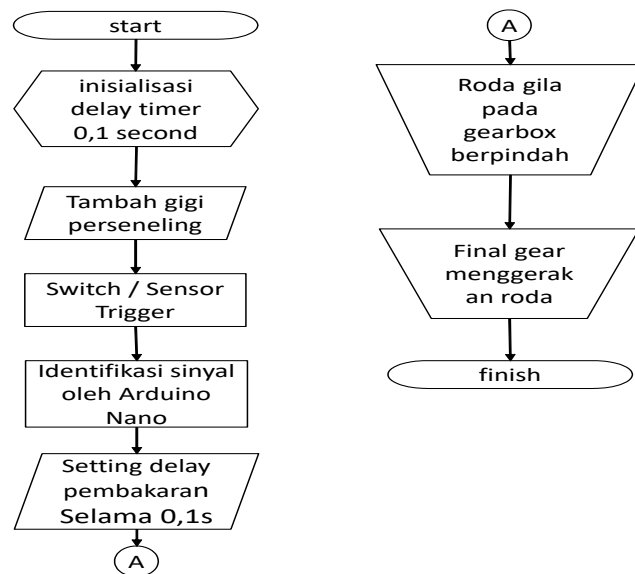
Pada “Blok Diagram Pengoperasian Motor Secara Manual” dapat dijelaskan bahwa alat tersebut bekerja dengan arus yang diberikan oleh sepeda motor dengan tegangan minimal 9 volt dan maksimal 20 volt. Kemudian Push Button yang diibaratkan sebagai trigger karena memiliki kesamaan fungsi, terhubung pada pin 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.

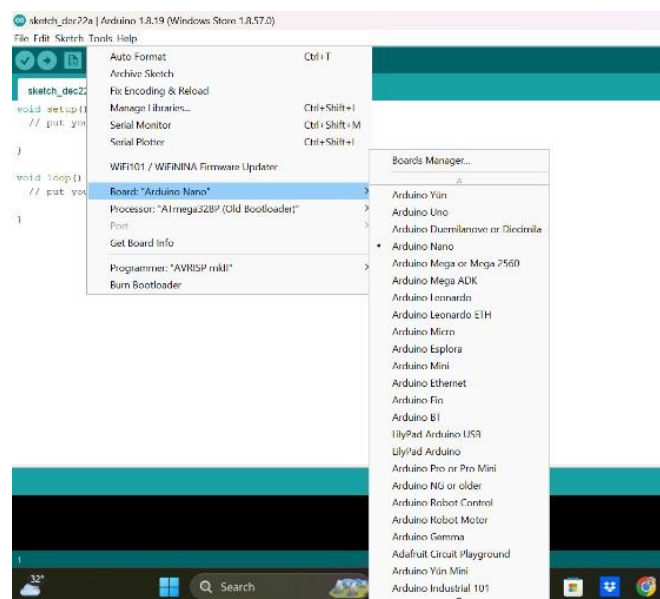
Diagram Alir atau Flowchart berguna untuk memperoleh suatu alat yang baik dari segi mutu serta mempertimbangkan segi ekonomis.



Gambar 8. Flowchart [8]

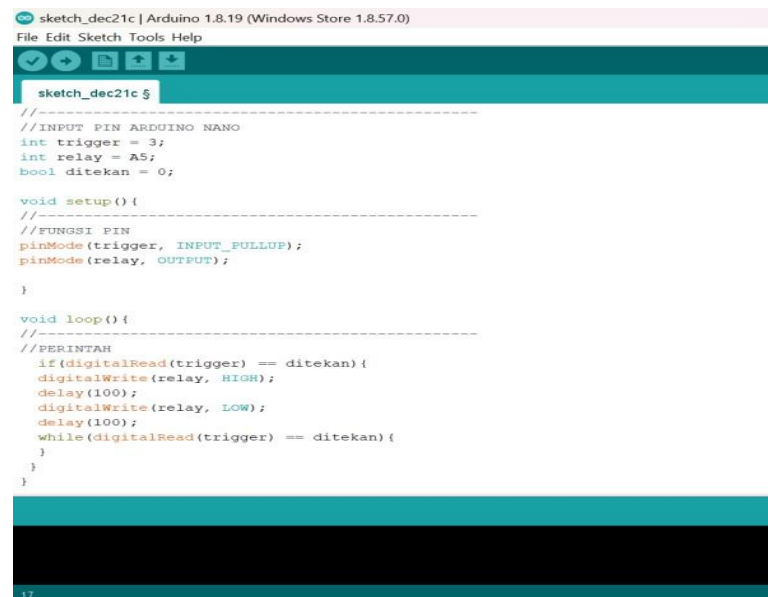
Ketika Arduino mendapatkan sinyal input dari sensor atau trigger maka Arduino akan melaksanakan perintah, yaitu memberikan sinyal pada mesin untuk melakukan delay pembakaran selama 0,1 sekon dan memberikan kesempatan gearbox untuk melakukan perpindahan gigi.

Arduino IDE digunakan sebagai media pemrograman mikrokontroler yang terintegrasi, menulis program, mengkompilasi apabila terdapat kesalahan program. 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){
  }
}
}
  
```

Gambar 10. Coding [10]

Pada baris pertama coding berguna untuk menentukan posisi pin yang akan digunakan pada Arduino. 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

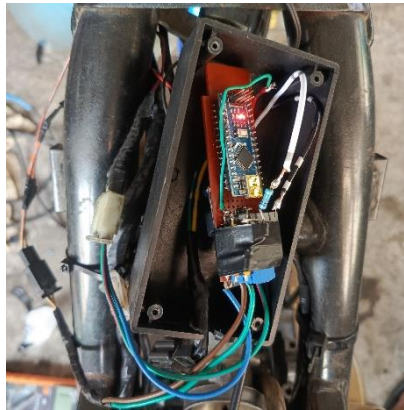
A. Hasil Pembuatan Alat

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.



Gambar 12. Posisi Alat Saat Terpasang [12]

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.

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.

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.

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] H. D. S. S. W. A. Ahfas A, "Sound indicators as safety of motorcycle," Journal of Physics: Conference Series, 2019.
- [2] J. J. A. I. A. A. Putra W, "Spreadsheet-Based Car Engine Temperature And Compression Pressure Gauge," Journal of Computer Networks, Architecture and High Performance Computing, vol. 6, no. 1, 2024.
- [3] F. X. Pere, "Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Kendaraan Sepeda Motor Manual Menggunakan Metode Forward Chaining," Journal of Computer and Information Systems Ampera, vol. 4, no. 2, p. 76, 2023.
- [4] A. Nano, "Arduino Nano," A MOBICON Company, 2018.
- [5] M. D. Riski, "Rancang Alat Lampu Otomatis Di Cargo Compartment Pesawat Berbasis Arduino Menggunakan Push Button Switch Sebagai Pembelajaran Di Politeknik Penerbangan Surabaya," Prosiding SNITP (Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan), 2019.
- [6] B. Морозова, "ARDUINO INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT".
- [7] elektrise, "Elektrise: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro".
- [8] M. Zikri, "SISTEM KENDALI AKTUATOR MICROWAVE POINT TO POINT MENGGUNAKAN TEKNIK HALF-DUPLEX BERBASIS MIKROKONTROLLER," JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH, vol. 3, no. 2, pp. 98-101, 2020.
- [9] Wikipedia, "Transmisi manual," 19 Desember 2023. [Online]. Available: https://id.wikipedia.org/wiki/Transmisi_manual. [Accessed 02 Februari 2024].
- [10] A. Wisaksono, "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.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.