



# ALAT ANTI WHEELIE LIFT PADA SEPEDA MOTOR DRAG RACE MENGGUNAKAN SENSOR HC-SR04 BERBASIS ARDUINO

Ikhsan Wahyudi<sup>a\*</sup>, Feddy Wanditya Setiawan<sup>a</sup>, Baimy Alexander<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknik Otomotif, Politeknik Hasnur, Ray V, Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Handil Bakti, Kec. Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Kalimantan Selatan 70582, Indonesia

\*Corresponding authors at: E-mail : [ikhsanwahyudi1215k@gmail.com](mailto:ikhsanwahyudi1215k@gmail.com) (I. Wahyudi) Tel.: +62878-1468-8743

## INFO ARTIKEL

### Riwayat artikel:

Diajukan pada 15 Januari 24  
Direvisi pada 03 Februari 2024  
Disetujui pada 16 Februari 2024  
Tersedia daring pada 02 Maret 2024

### Kata kunci:

Perancangan, anti wheelie lift, sepeda motor, pengendara

### Keywords:

Design, anti wheelie lift, motorbike, driver

## ABSTRAK

Alat anti *wheelie lift* pada sepeda motor drag race dengan menggunakan sensor HC-SR04 berbasis Arduino merupakan inovasi yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan dan performa kendaraan dalam balapan drag. Alat ini difungsikan untuk mengatasi masalah umum pada sepeda motor drag race, yaitu kecenderungan roda depan terangkat atau *wheelie* yang dapat mengakibatkan kecelakaan serius. Dengan mengintegrasikan sensor ultrasonik HC-SR04 pada kendaraan, alat ini dapat mendeteksi ketinggian sudut kemiringan sepeda motor secara real-time. Fokus utama penelitian ini adalah mengembangkan mekanisme atau sistem yang dapat mencegah terjadinya fenomena *wheelie lift* pada sepeda motor drag race. *Wheelie lift* adalah keadaan di mana roda depan sepeda motor kehilangan kontak dengan permukaan jalan karena sudut kemiringan yang ekstrem, seringkali terjadi saat percepatan tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat bekerja ketika roda depan terangkat setinggi 20 cm dari permukaan jalan dan mematikan sistem pengapian pada sepeda motor. Dengan implementasi alat anti *wheelie lift* ini, diharapkan dapat memberikan solusi efektif dan efisien dalam meningkatkan kontrol pengendalian sepeda motor *drag race*, meningkatkan keamanan pengendara, dan meningkatkan performa kendaraan secara keseluruhan.

## ABSTRACT

A tool called an anti-wheelie lift was designed to be used on a drag race motorcycle by utilising the Arduino-based HC-SR04 sensor. This innovation was created with the intention of enhancing the safety and performance of vehicles that are used in drag racing. The tendency of the front wheel to lift or wheelie, which can lead to catastrophic accidents, is an issue that is frequently seen on drag race motorcycles. This gadget is used to solve this problem, which leads to serious mishaps. It is possible for this instrument to determine the height of the tilt angle of the motorcycle in real time since it incorporates the HC-SR04 ultrasonic sensor into the vehicle. The HC-SR04 sensor is capable of providing precise information regarding the position of the front wheel and measuring distance with a high degree of precision. When it comes to analysing sensor data and controlling the anti-wheelie lift system, Arduino serves as the brain controller behind the operation. As a result of the implementation of an effective control algorithm that is able to react rapidly to variations in tilt angle, the system is able to immediately stabilise the motorcycle. The utilisation of this technology has the potential to not only enhance safety but also offer advantages in terms of performance. This is because the motorcycle is able to transmit power to the wheels in a more effective manner, hence reducing the likelihood of unwelcome wheelies occurring. The capability of this instrument to be modified to diverse motorbike characteristics, as well as the ability to adjust to differences in track and terrain conditions, are among the advantages that it offers. The implementation of this anti-wheelie lift mechanism is being done with the expectation that it will be able to give a solution that is both effective and efficient in terms of improving the control of drag race motorcycles, boosting rider safety, and improving overall vehicle performance.

## 1. PENGANTAR

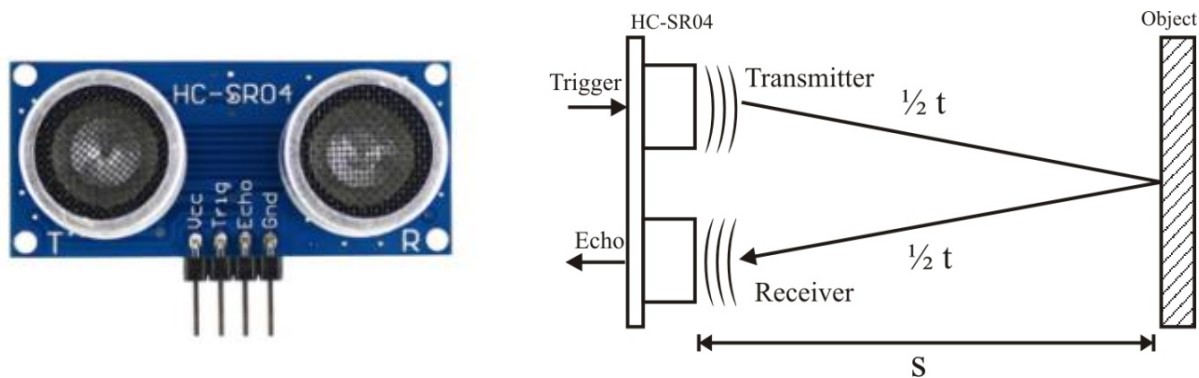
Motor balap adalah kendaraan bermotor yang dirancang khusus untuk kecepatan dan kinerja maksimum dalam balapan. Sejarah motor balap dimulai sejak awal abad ke-20 dengan adanya balapan motor di sirkuit tertutup dan jalur jalan. Latar belakang motor balap sangat terkait dengan perkembangan teknologi dan minat manusia terhadap adrenalin dan persaingan. Motor drag, atau lebih dikenal sebagai "drag racing" adalah bentuk balapan yang berfokus pada kecepatan dan akselerasi. Balapan drag melibatkan dua kendaraan yang bersaing untuk

mencapai garis finish pada jarak yang relatif pendek, biasanya 201 meter (1/8 mil) atau 402 meter (1/4 mil) di lintasan lurus. Latar belakang motor drag meliputi asal usulnya, popularitas, dan peranannya dalam dunia otomotif. Motor drag adalah salah satu bentuk balapan yang menarik bagi para pecinta otomotif yang menyukai sensasi kecepatan dan akselerasi. Meskipun telah mengalami perkembangan dan perubahan seiring waktu, drag racing terus menjadi bagian yang signifikan dalam dunia balap dan budaya otomotif secara keseluruhan. Tingginya kecepatan yang dicapai dalam balapan drag, faktor keamanan menjadi sangat penting. Lintasan balap dan kendaraan peserta harus memenuhi standar keselamatan yang ketat untuk melindungi para pembalap dan penonton (Irfan Soryansyah, 2021). Salah satu alat untuk mendukung keselamatan pembalap yang dipasang pada kendaraan yaitu alat anti wheelly lift atau anti angkat pada roda depan yang bertujuan sebagai pengaman pada saat awal start dan pada saat kendaraan melaju kencang. Alat ini menggunakan beberapa komponen yang dirangkai kemudian disambungkan ke bagian sistem pengapian dari kendaraan, komponen utama dari alat ini adalah sensor HC-SR04 yang berfungsi sebagai pendeteksi jarak antara sumbu roda dan ban, kemudian dari sensor ini dihubungkan ke sebuah prosesor yaitu arduino yang berfungsi sebagai tempat pemrosesan data yang terbaca oleh sensor HC-SR04, hasil dari arduino kemudian di arahkan ke bagian sistem pengapian yang bertujuan untuk mematikan sistem pengapian pada kendaraan pada saat sensor HC-SR04 mendeteksi bahwa roda terangkat. Pada saat roda terangkat sesuai dengan jarak yang diprogram maka mesin pada kendaraan akan mati untuk menghindari kendaraan terangkat lebih tinggi serta menghindari agar pembalap tidak terpelanting pada saat kendaraan terangkat. Pada penelitian terdahulu sensor HC-SR04 digunakan sebagai pengukur ketinggian berbasis Arduino Due dapat digunakan untuk mengukur ketinggian air secara realtime melalui website ataupun aplikasi Blynk dan digunakan sebagai sensor palang pintu parkir otomatis ketika kendaraan melalui sensor HC-SR04. (Puspasari dkk., 2019)

### 1.1 Sensor HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sebuah sensor yang berfungsi untuk mengubah fisis (bunyi) menjadi besaran listrik dan sebaliknya. Cara kerja sensor ini didasarkan pada prinsip dari pantulan suatu gelombang suara sehingga dapat dipakai untuk menafsirkan eksistensi (jarak) suatu benda dengan frekuensi tertentu. Disebut sebagai sensor ultrasonik karena sensor ini menggunakan gelombang ultrasonik (bunyi ultrasonik). Gelombang ultrasonik adalah gelombang bunyi yang mempunyai frekuensi sangat tinggi yaitu 20.000 Hz. Bunyi ultrasonik tidak dapat di dengar oleh telinga manusia. Bunyi ultrasonik dapat didengar oleh anjing, kucing, kelelawar, dan lumbalumba. Bunyi ultrasonik bisa merambat melalui zat padat, cair dan gas. Reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat padat hampir sama dengan reflektivitas bunyi ultrasonik di permukaan zat cair. Akan tetapi, gelombang bunyi ultrasonik akan diserap oleh tekstil dan busa. (Dayus dkk., 2022)

Pada sensor ultrasonik, gelombang ultrasonik dibangkitkan melalui sebuah alat yang disebut dengan piezoelektrik dengan frekuensi tertentu. Piezoelektrik ini akan menghasilkan gelombang ultrasonik (umumnya berfrekuensi 40kHz) ketika sebuah osilator diterapkan pada benda tersebut. Secara umum, alat ini akan menembakkan gelombang ultrasonik menuju suatu area atau suatu target. Setelah gelombang menyentuh permukaan target, maka target akan memantulkan kembali gelombang tersebut. Gelombang pantulan dari target akan ditangkap oleh sensor, kemudian sensor menghitung selisih antara waktu pengiriman gelombang dan waktu gelombang pantul diterima. Dapat dilihat di gambar cara kerja sensor ultrasonik: (Dony.KA.(2018).

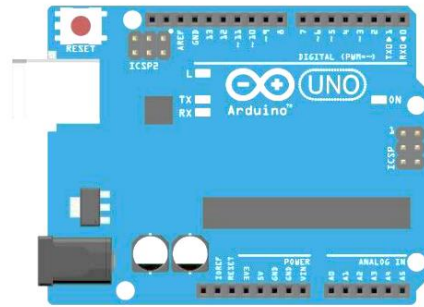


Gambar 1: Sensor HC-SR04 dan cara kerjanya

### 1.2 Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah perangkat mikrokontroler yang digunakan sebagai prosesor dalam sebuah sistem mekatronika, Arduino Uno adalah papan pengembangan mikrokontroler yang sangat populer dan serbaguna. Ini dirancang untuk memudahkan pengembangan proyek elektronika dan pemrograman mikrokontroler. Berikut adalah deskripsi singkat tentang Arduino Uno beserta penjelasan pin-pinnya: Arduino Uno memiliki bentuk papan yang kecil, dengan mikrokontroler ATmega328P sebagai otak utamanya. Papan ini dilengkapi dengan berbagai pin input/output (I/O), yang dapat digunakan untuk menghubungkan sensor, motor, lampu LED, dan perangkat lainnya. Di bawah ini adalah penjelasan pin-pinnya: Vin (Voltage In): Pin ini digunakan untuk memberikan tegangan ke papan Arduino Uno. Biasanya, tegangan ini berasal dari sumber eksternal seperti adaptor listrik. 5V (5 Volts): Pin ini memberikan tegangan 5V dan biasanya digunakan untuk memberikan daya ke perangkat eksternal. Ground (GND): Ground digunakan sebagai referensi nol untuk sinyal listrik. Semua perangkat yang terhubung harus memiliki koneksi ground bersama. Digital Pins (D0-D13): Terdapat 14 pin digital yang dapat digunakan sebagai input atau output. Mereka dapat diatur sebagai HIGH (1) atau LOW (0) dalam pemrograman. Selain itu, beberapa pin memiliki fungsi khusus, seperti *Pulse Width Modulation* (PWM) dan komunikasi serial. Analog Pins (A0-A5): Arduino Uno memiliki 6 pin analog yang dapat digunakan untuk membaca nilai tegangan analog. Meskipun disebut "analog," mereka sebenarnya menggunakan konsep *digital-to-analog converter* (ADC) untuk mengukur tegangan analog. Reset (RESET): Pin ini digunakan untuk mereset mikrokontroler. Tekan tombol reset atau hubungkan ke GND untuk mereset program yang berjalan di Arduino. Transmit (TX) dan Receive (RX): Digunakan untuk komunikasi serial. TX mengirim data, sedangkan RX menerima data. Ini penting untuk berkomunikasi dengan perangkat lain, seperti komputer atau modul *bluetooth*. ICSP (In-Circuit Serial Programming): Digunakan untuk memprogram

mikrokontroler secara langsung dengan menggunakan programmer eksternal. Aref (Analog Reference): Pengaturan referensi tegangan analog. Dapat diatur untuk menggunakan referensi internal atau eksternal. (elang sakti.com 2017)



**Gambar 2:** Arduino uno Board

**Tabel 1:** Spesifikasi Arduino Uno

Prosesor	Atmega328P
Arsitektur	AVR
Tegangan Operasi	5V
Tegangan Input	6 – 20 volts
Kecepatan	16Mhz
Memori	32 kb
SRAM	2kb
PIN IO digital	24 PIN
PIN Analog	6

### 1.3 Sistem Pengapian sepeda motor

Sistem pengapian pada sepeda motor merupakan inti dari proses pembakaran yang menggerakkan mesin kendaraan. Dengan presisi yang tinggi, sistem ini bertanggung jawab untuk menciptakan kondisi pembakaran optimal dalam ruang bakar. Secara umum, terdapat dua jenis sistem pengapian pada sepeda motor: pengapian konvensional dan pengapian elektronik. Sistem pengapian konvensional menggunakan koil pengapian untuk menghasilkan arus tinggi yang diteruskan ke busi melalui distributor. Busi kemudian menghasilkan percikan api untuk menyulut campuran udara dan bahan bakar di ruang bakar. Sebaliknya, sistem pengapian elektronik lebih canggih dan mengandalkan sensor-sensor elektronik serta mikrokontroler untuk mengatur waktu dan jumlah bahan bakar yang disemprotkan ke ruang bakar. Hal ini memberikan tingkat kontrol yang lebih akurat terhadap proses pembakaran, meningkatkan efisiensi bahan bakar dan kinerja mesin secara keseluruhan. Sistem pengapian modern pada sepeda motor juga sering melibatkan sensor-sensor seperti sensor posisi engkol, sensor suhu mesin, dan sensor tekanan udara. Sensor-sensor ini membantu dalam mengoptimalkan pembakaran berdasarkan kondisi kerja mesin dan lingkungan sekitarnya. Keberhasilan sistem pengapian pada sepeda motor berkontribusi langsung pada efisiensi bahan bakar, daya mesin, dan tingkat emisi gas buang. Dalam perkembangannya, beberapa sepeda motor juga beralih ke sistem injeksi bahan bakar elektronik untuk menggantikan karburator, memberikan kontrol yang lebih akurat terhadap dosis bahan bakar yang disemprotkan ke ruang bakar. Dengan demikian, sistem pengapian pada sepeda motor adalah jantung mesin yang memastikan pembakaran yang tepat, daya yang maksimal, dan efisiensi bahan bakar yang optimal. Seiring dengan terus berkembangnya teknologi, inovasi dalam sistem pengapian terus memberikan kontribusi positif terhadap performa dan ramah lingkungan pada sepeda motor.

### 1.4 Modul Relay

Modul Relay Arduino adalah perangkat keras yang digunakan untuk mengontrol perangkat listrik eksternal dengan menggunakan sinyal dari papan pengembangan mikrokontroler, seperti Arduino. Relay ini bertindak sebagai saklar elektronik yang dapat membuka atau menutup sirkuit listrik dengan cara mengendalikan koil elektromagnetik. Fitur dan karakteristik dari modul relay yaitu sebagai pengontrol beban eksternal, kompatibilitas dengan arduino, mempunyai indikator LED, terminal koneksi yang mudah serta pengaplikasiannya yang fleksibel. Modul relay dapat mengaplikasikan sistem normally open dan normally close pada rangkaian mekatronika yang digerakkannya.

### 1.5 Kabel Jumper

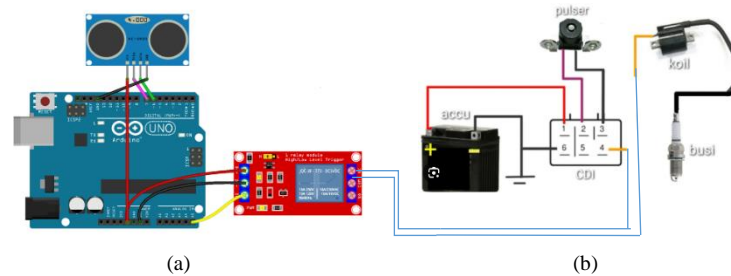
Kabel Jumper pada Arduino adalah serangkaian kabel yang sangat fleksibel dan digunakan secara luas dalam lingkungan prototyping elektronika. Kabel ini memiliki konektor di kedua ujungnya, memungkinkan pengguna untuk membuat sambungan antara berbagai komponen dengan mudah tanpa perlu melakukan soldering. Dengan berbagai panjang dan warna yang tersedia, kabel jumper memberikan keleluasaan dalam mengorganisir dan mengidentifikasi koneksi-koneksi pada papan pengembangan Arduino. Konektor kabel jumper dapat dengan mudah disematkan ke dalam pin-header atau terminal pada papan pengembangan, memungkinkan pengguna untuk menghubungkan pin-pin input/output digital dan analog pada Arduino dengan cepat. Kelebihan utama kabel jumper adalah mendukung prototyping tanpa soldering, memungkinkan pengguna untuk mencoba berbagai konfigurasi sirkuit dengan cepat dan bersih. Selain itu, kabel jumper juga memungkinkan perbaikan dan modifikasi yang mudah pada sirkuit tanpa merusak komponen atau papan pengembangan. Dengan kemampuan ini, kabel jumper menjadi alat yang sangat penting dalam eksperimen, pembelajaran, dan pengembangan proyek-proyek mekatronika.

## 2. METODE

### 2.1 Instalasi Sensor dan Arduino

Sensor HCSR04 dipasang pada bagian ujung bawah suspensi depan sepeda motor dengan braket yang dibuat menyesuaikan bentuk dari suspensi sepeda motor yang digunakan. Sensor dipasang tegak lurus dengan suspensi serta menghadap ke arah tapak jalan sebagai

penghalang sensor. Pin Echo pada sensor dihubungkan dengan pin digital nomer 7 pada arduino dan pin Trig sensor dihubungkan dengan pin digital nomer 6 pada arduino. Koneksi arus masukan pada arduino dan modul rela menggunakan tegangan yang diambil langsung dari sumber tegangan pada sepeda motor yaitu aki. Modul input pada relay dihubungkan dengan pin analog nomer 5 (A5) pada arduino dan pin Output relay digunakan sebagai pemutus arus positif pada tegangan yang masuk pada koil. Rangkaian sensor,arduino dan relay dapat dilihat pada gambar 3. (Tri, A., Ganjar, F., Arra., (2022) Arduino uno diisi dengan program yang telah dibuat pada arduino IDE kemudian diupload kedalam board arduino, untuk program yang diisikan pada board arduino bisa dilihat pada gambar 3.



Gambar 3: Rangkaian arduino dengan Sensor HC-SR04, modul Relay serta jalur pengapian

## 2.2 Listing Program

```
const int TRIG_PIN = 7; // Arduino pin connected to Ultrasonic Sensor's TRIG pin
const int ECHO_PIN = 6; // Arduino pin connected to Ultrasonic Sensor's ECHO pin
const int RELAY_PIN = A5; // Arduino pin connected to Relay's pin
const int DISTANCE_THRESHOLD = 60; // centimeters
```

```
// variables will change:
float duration_us, distance_cm;
```

```
void setup() {
  Serial.begin(9600); // initialize serial port
  pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT); // set arduino pin to output mode
  pinMode(ECHO_PIN, INPUT); // set arduino pin to input mode
  pinMode(RELAY_PIN, OUTPUT); // set arduino pin to output mode
}
```

```
void loop() {
  // generate 10-microsecond pulse to TRIG pin
  digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIG_PIN, LOW);

  // measure duration of pulse from ECHO pin
  duration_us = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH);
  // calculate the distance
  distance_cm = 0.017 * duration_us;

  if(distance_cm < DISTANCE_THRESHOLD)
    digitalWrite(RELAY_PIN, HIGH); // turn on Relay
  else
    digitalWrite(RELAY_PIN, LOW); // turn off Relay

  // print the value to Serial Monitor
  Serial.print("distance: ");
  Serial.print(distance_cm);
  Serial.println(" cm");

  delay(500);
}
```

## 2.3 Persamaan Matematika

Persamaan 1 yang digunakan oleh sensor HC-SR04 adalah

$$\text{Rumus Jarak pada Sensor HC - SR04} = 0,034 \frac{t}{2}$$

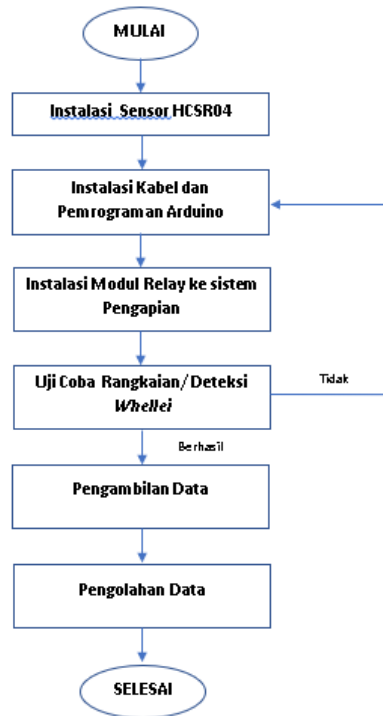
(1)

Persamaan ini digunakan untuk mengkonversi dari kecepatan suara menjadi jarak yang dibaca oleh sensor. Kecepatan suara mempunyai nilai  $v = 340 \text{ m/s}$  atau  $0,034 \text{ cm}/\mu\text{s}$  karena kita ingin jaraknya dalam bentuk satuan cm. Untuk menghitung jarak maka digunakan persamaan  $s = v * t$ . Karena  $v = 0,034 \text{ cm}/\mu\text{s}$ . Maka  $s = 0,034 * t$ . Tidak hanya sampai disitu, karena waktu tempuh gelombang suara adalah dua kali yaitu saat pertama dikeluarkan dan setelah memantul dari benda kembali ke sensor maka persamaan tadi menjadi  $s = 0,034 * t/2$ .

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Tahapan perancangan alat

Tahapan perancangan alat dapat dilihat pada diagram alir pada gambar 4.



Gambar 4. Diagram alur perancangan alat

Diagram alur di atas menggambarkan langkah-langkah utama dalam operasi alat Anti Wheelie Lift. Dimulai dari sensor HC-SR04 yang terus-menerus mengukur jarak, data kemudian dianalisis oleh Arduino. Jika terdeteksi wheelie, Arduino mengontrol modul relay untuk memutus arus yang mengalir menuju sistem pengapian. Jika rangkaian tidak berhasil kemungkinan disebabkan karena adanya kesalahan pada pemrograman board arduino atau pemasangan kabel yang kurang kencang yang menyebabkan sensor tidak bisa mengirim sinyal ke arduino.

#### 3.2 Parameter kinerja alat

Alat ini ditempatkan pada sepeda motor matic yang memiliki mesin berkapasitas 110 cc dan menggunakan sistem pengapian CDI full DC. Penggunaan sepeda motor ini dipilih karena proses pemasangan sensor dan modul relay dapat dilakukan dengan mudah tanpa perlu membongkar box samping kiri dan kanan. Cukup dengan membuka box tengah di bawah jok untuk mengakses dan memasang kabel keluaran dari modul relay. Hasil dari operasional alat menunjukkan efektivitas sensor HC-SR04 dalam mendeteksi perubahan signifikan pada ketinggian. Alat tersebut dengan cepat memberikan respons untuk memutus aliran arus menuju sistem pengapian. Dalam program yang telah dirancang, jarak maksimum yang dapat terdeteksi oleh sensor adalah 60 cm. Nilai ini dapat disesuaikan dengan pengaturan jarak sumbu roda sepeda motor, yang pada sepeda motor yang digunakan adalah sekitar 400 mm atau 40 cm. Rincian lebih lanjut mengenai kinerja alat dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Hasil Kinerja Alat

Posisi Roda depan	Sistem Pengapian
Masih menapak Jalan	On
Terangkat 5 cm dari jalan	On
Terangkat 10 cm dari jalan	On
Terangkat 15 cm dari jalan	On
Terangkat 20 cm dari jalan	OFF

Dari data yang tercantum dalam tabel tersebut, terlihat bahwa ketika roda depan masih menyentuh permukaan jalan, alat tidak aktif. Namun, ketika roda depan terangkat sejauh 20 cm dari jalan, sensor HC-SR04 akan memberikan instruksi kepada Arduino untuk mengaktifkan modul relay. Hal ini mengakibatkan terputusnya aliran listrik ke koil pengapian, yang menyebabkan mesin sepeda motor mati. Ketika roda depan kembali menyentuh permukaan jalan, sensor HC-SR04 kembali memerintahkan Arduino untuk menonaktifkan

relay, sehingga mesin dapat hidup kembali. Penelitian terbaru ini menunjukkan kemajuan signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya hanya menggunakan indikator LED dalam pengaplikasiannya dan belum sampai pada sistem mematikan sistem pengapian pada sepeda motor. (PSF Yudha & Ridwan, AS.,2019). Dalam hal teknologi sensor dan perangkat penginderaan, penelitian ini menggunakan sensor HC-SR04 yang juga digunakan pada penelitian sebelumnya. Namun, terlihat peningkatan yang signifikan dalam respons sistem dan kecepatan deteksi pada penelitian terbaru, mengatasi situasi *whelly* atau *jumping* pada sepeda motor yang digunakan untuk kompetisi *race drag bike*.

#### 4. KESIMPULAN

Implementasi sensor HC-SR04 dalam sistem anti-*wheelie lift* sepeda motor menghasilkan hasil yang memuaskan. Sistem ini efektif dalam mendeteksi perubahan ketinggian atau gerakan mendadak di sekitar sepeda motor, memberikan respons yang cepat terhadap upaya pencurian atau tindakan mencurigakan. Keberhasilan ini mengonfirmasi bahwa teknologi sensor ultrasonik seperti HC-SR04 memiliki potensi besar dalam meningkatkan keamanan sepeda motor. Selain itu, penelitian ini menguatkan kehandalan sensor HC-SR04 dalam menghadapi tantangan di lapangan dan memvalidasi efektivitasnya dalam situasi nyata. Hasilnya memberikan keyakinan bahwa solusi keamanan ini bukan hanya konsep teoritis, tetapi dapat diterapkan secara praktis untuk meningkatkan keamanan sepeda motor balap khususnya untuk *dragbike*. Alat ini dapat diinstal pada berbagai jenis sepeda motor, termasuk yang bertipe matic, bebek, dan sport. Penting untuk memperhatikan spesifikasi dan diagram pengkabelan yang disediakan oleh pabrik pembuat untuk memastikan bahwa instalasi pada sepeda motor dilakukan dengan benar. Rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut mencakup eksplorasi integrasi dengan teknologi sensor canggih lainnya, pembaruan perangkat lunak untuk peningkatan respons sistem, dan uji coba lebih lanjut dalam variasi kondisi lingkungan. Kesimpulan ini memberikan kontribusi penting pada pemahaman kita tentang potensi penggunaan sensor HC-SR04 dalam konteks keamanan sepeda motor dan memberikan dasar untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut dalam bidang ini.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terima kasih Para penulis dengan penuh rasa syukur menyampaikan penghargaan dan mengucapkan terima kasih atas dukungan yang diberikan oleh Politeknik Negeri Medan atas bantuannya serta kepada Politeknik Hasnur yang memberikan izin melakukan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Dony.KA.(2018). Sistem pengaman sepeda motor dengan arduino berbasis android. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dayus, A. R., Hutagalung, J. E., & Harahap, I. R. (2022). Penerapan Sistem Pengereman dan Parkir Mobil Listrik Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino UNO. *Journal of Computer 2*, 101–106.
- Fitri, P., Imam, F., dkk (2019). Sensor ultrasonic HC-SR04 berbasis arduino due untuk monitoring sistem ketinggian. *Jurnal Fisika dan aplikasinya 15*, 1-4.
- Harun.S.,Tri FG., Pafsi.P., (2018). Pengembangan sistem monitoring keamanan sepeda motor berbasis internet of things (IOT). *Jurnal J-Einsitec 5*, 226-231.
- PSF Yudha & Ridwan, AS.,(2019). Implementasi sensor ultrasonik HC-SR04 sebagai sensor parkir mobil berbasis arduino. *Jurnal Einstein*
- Philips, K. (2020). Sistem Kelistrikan Otomotif. PT Graha Ilmu.
- Puspasari, F.-, Fahrurrozi, I.-, Satya, T. P., Setyawan, G.-, Al Fauzan, M. R., & Admoko, E. M. D. (2019). Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya, 15(2)*, 36.
- Tri, A., Ganjar, F., Arra., (2022). Sensor ultrasonic sebagai sensor jarak. *Jurnal Tera 2*, 55-22.