

## PERANCANGAN SISTEM MONITORING PENGGANTIAN OLI PADA SEPEDA MOTOR BERDASARKAN JARAK TEMPUH

Ketut Abimanyu<sup>1</sup>, Nina Lestari<sup>2</sup>, Muhamad Anton Fauzi<sup>3</sup>, Aji Nurcahya<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Sangga Buana

<sup>1</sup>korespondensi : ketut.abimanyu@gmail.com

### ABSTRAK

Perawatan mesin pada sepeda motor sangat penting diperhatikan untuk mengurangi terjadinya kerusakan mesin pada kendaraan tersebut. Salah satu perawatan utamanya adalah penggantian oli mesin secara teratur. Penggantian oli mesin harus memperhatikan jarak tempuh kendaraan antara 1500-4000 km. Umumnya, sepeda motor belum dilengkapi dengan sistem peringatan untuk melakukan penggantian oli. Oleh karena, itu sistem peringatan pengganti oli dengan berpatokan pada jarak tempuh sangat diperlukan. Permasalahan yang muncul adalah bagaimana cara membandingkan jarak tempuh yang dihitung oleh sistem dengan speedometer digital pada kendaraan. Selain itu sistem harus bisa mendeteksi kapan kendaraan harus melakukan penggantian oli setelah mencapai jarak tempuh tertentu. Pada penelitian ini, sensor yang digunakan adalah sensor proximity yang bekerja secara induktif. Digunakan pula arduino uno sebagai sistem pengolah data, dimana hasil pengolahan data akan ditampilkan dalam bentuk pesan peringatan ganti oli yang akan menyalakan LED indikator dan ditampilkan di LCD. Sistem yang telah direalisasikan, diuji dengan cara membandingkannya dengan jarak tempuh speedometer asli kendaraan. Berdasarkan tes uji, sistem dapat menampilkan peringatan penggantian oli pada jarak tertentu dengan hasil akurasi sistem sebesar  $\pm 10\%$  jarak pada tempuh 10 km.

**keywords** : *sepeda motor, oli, jarak, speedometer, proximity*

### PENDAHULUAN

Salah satu alat transportasi yang paling diminati oleh masyarakat Indonesia adalah sepeda motor, karena lebih praktis dan ekonomis dalam penggunaannya jika dibandingkan dengan alat transportasi lainnya. Seiring dengan berjalannya waktu, kendaraan membutuhkan perawatan untuk mengurangi terjadinya kerusakan mesin, Salah satunya adalah penggantian oli secara rutin[1].

Oli berfungsi melumasi komponen logam atau metal yang bergesekan dalam mesin untuk menjaga performa mesin kendaraan tetap prima[2]. Jika terlambat, akan timbul gejala-gejala yang dapat merusak mesin, seperti tenaga mesin yang semakin melemah, suhu

pada mesin yang meningkat secara cepat, dan asap knalpot yang keluar berlebihan.

Pergantian oli secara rutin atau biasa digabungkan pada istilah *service* kendaraan dapat dilakukan oleh pengguna kendaraan sendiri atau melalui bengkel dengan memperhatikan waktu *service*[3]. Waktu *service* dapat diketahui melalui mengkonversi putaran roda kendaraan menjadi jarak tempuh[4].

Pada Sepeda motor Pergantian oli dilakukan jika Jarak tempuh yang tercapai lebih dari 2000 Km, terkecuali pada servis pertama dikarenakan mesin masih dalam keadaan masih baru jadi diharuskan pergantian di Km 1000[4].

Secara umum, sepeda motor pabrikan belum dilengkapi dengan sistem peringatan untuk penggantian oli. Oleh karena, itu sistem peringatan pengganti oli berdasarkan jarak tempuh dapat menjadi sebuah pilihan utama pengembangan.

## PERANCANGAN SISTEM

Komponen-komponen yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Sensor *proximity* bekerja berdasarkan jarak objek terhadap sensor, ketika ada objek logam yang mendekat kepadanya



**Gambar 1 : Sensor Inductive Proximity**

2. Arduino Uno adalah *board* mikrokontroler berbasis ATmega328. Memiliki 14 pin Input/Output Digital. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup dengan menghubungkan *board* Arduino Uno ke komputer dengan

dengan jarak yang sangat dekat, sensor akan bekerja dan menghubungkan kontakannya. Kemudian melalui kabel yang tersedia bisa dihubungkan ke perangkat lainnya seperti lampu indikator, relay, dan lain-lain. Pada saat sensor ini sedang bekerja atau mendeteksi adanya logam (besi) maka akan ditandai dengan lampu kecil berwarna merah atau hijau yang ada dibagian atas sensor, sehingga memudahkan kita dalam memonitor kerja sensor atau ketika melakukan *preventive maintenance*[5].

menggunakan kabel USB, *power supply* atau baterai untuk menjalankannya[6]. Arduino digunakan sebagai pengolah data hasil pembacaan sensor agar dapat ditampilkan menjadi jarak tempuh secara digital

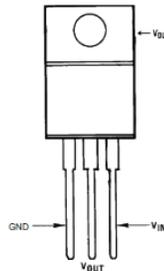
**Tabel 1 Spesifikasi Arduino Uno**

No	Spesifikasi	Deskripsi
1	Mikrokontroler	ATmega 328
2	Operasi tegangan	5 Volt
3	Input tegangan disarankan	7-11Volt
4	Input tegangan batas	6-20Volt
5	Pin I/O digital	14 (6 bisa untuk PWM)
6	Pin Analog	6
7	Arus DC tiap pin I/O	520mA
8	Arus DC ketika 3.3V	50Ma
9	Memori flash	32 KB (ATmega328) dan 0,5 KB digunakan oleh bootloader.
10	SRAM	2 KB (ATmega328)
11	EEPROM	1 KB (ATmega328)
12	Kecepatan clock	16 MHz
13	Dimensi	68.6 mm x 53.4 mm
14	Berat	25 g



**Gambar 2 : Arduino Uno**

3. IC Regulator yang digunakan adalah LM7805. IC Regulator digunakan sebagai penstabil tegangan dari 12 volt *accu* motor menjadi 5 volt untuk memberikan *supply* tegangan pada Arduino Uno.



**Gambar 3 : IC LM7805[7]**

4. *Display* yang digunakan adalah LCD 16x2. LCD 16x2 memetakan 16 garis karakter dan memiliki 2 garis tampilan per karakter untuk ditampilkan dalam matriks 5x7 piksel. Jenis LCD ini memiliki dua jenis register, *command* dan perintah data[8]. LCD digunakan sebagai *display* penampil perhitungan pembacaan sensor yang sudah diolah oleh Arduino Uno.

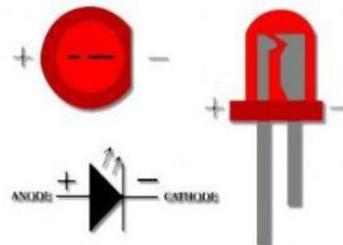


**Gambar 4 : LCD 16 x 2**

5. *Light Emitting Diode* (LED) merupakan komponen yang digunakan sebagai lampu indikator kecil di berbagai aplikasi konsumen[9]. LED yang digunakan pada

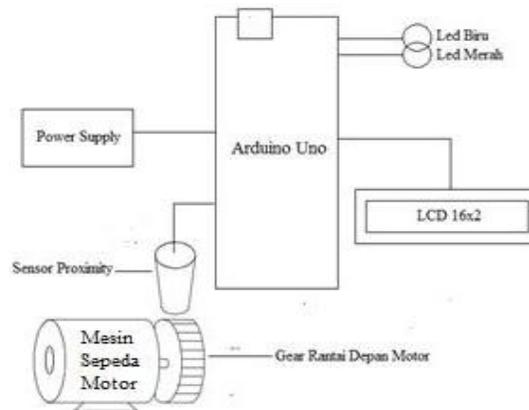
aplikasi ini adalah LED warna merah dan biru. LED warna biru digunakan sebagai tanda *standby* dan LED warna merah digunakan sebagai tanda bahwa

kendaraan telah melampaui jarak tempuh yang telah ditentukan untuk melakukan penggantian oli.



**Gambar 5 : Simbol dan bentuk fisik LED**

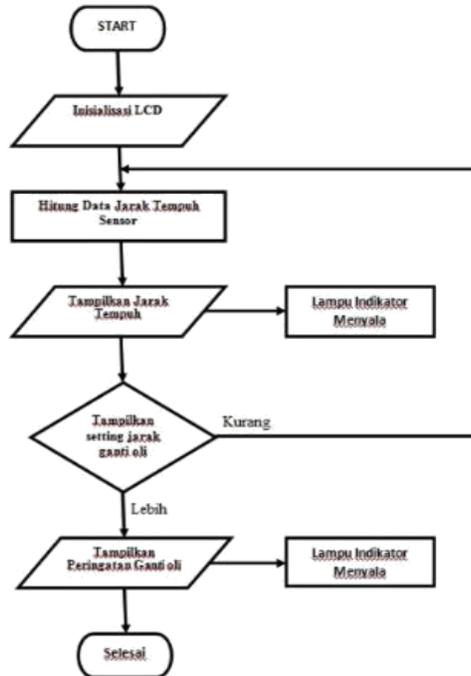
Berdasarkan penjelasan dari komponen yang digunakan, disusun blok diagram sistem seperti dijelaskan pada gambar 6.



**Gambar 6 : Blok Diagram Sistem[1]**

Berdasarkan gambar diagram blok, sensor *proximity* induktif akan mendeteksi putaran logam yang menempel pada *gear* depan sepeda motor sehingga akan menghasilkan tegangan DC dalam bentuk sinyal pulsa. Kemudian data dari sensor akan diolah oleh Arduino uno dan akan menampilkan secara digital jarak tempuh,

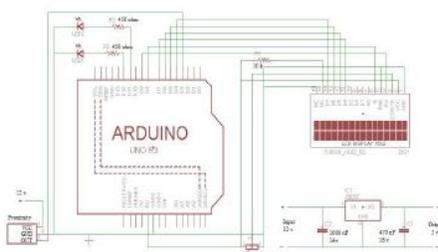
setelah melebihi jarak yang ditentukan untuk pergantian oli, lampu indikator menyala secara otomatis dan sistem akan memberi informasi berupa tulisan pada layar LCD bahwa oli harus diganti. Berikut adalah *flowchart* dari sistem yang direalisasikan.



Gambar 7 : Flowchart Sistem

Dari *flowchart*, dapat diketahui bahwa ketika sistem dijalankan, LCD akan menyala dengan menampilkan *tripmeter* (jarak tempuh) dan juga LED biru akan menyala. Kemudian jarak tempuh yang terbaca oleh sensor proximity akan ditampilkan pada LCD. Jika jarak tempuh

sudah melebihi batas yang telah ditentukan, maka LED merah akan menyala secara berkedip dan LCD akan menampilkan peringatan berupa pesan untuk segera melakukan pergantian oli.



Gambar 8 : Skematik Rangkaian Total

## PENGUJIAN DAN ANALISA

### Pengujian Sistem

Bertujuan menguji kinerja dari sistem dan untuk mengetahui seberapa besar tingkat

akurasi dalam membaca jarak yang ditempuh sepeda motor. peralatan yang digunakan dalam pengujian ini adalah sebuah sepeda motor

Satria F 150 terutama pada bagian *speedometer* digital yang terdapat pada sepeda motor.

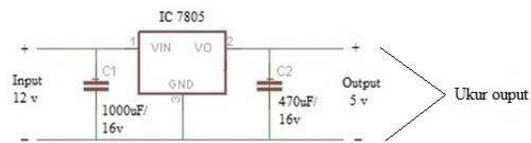
### Pengujian Catu Daya

Bertujuan memastikan output tegangan dari catu daya tetap stabil sesuai dengan tegangan yang dibutuhkan oleh prototipe. Peralatan yang digunakan dalam pengujian ini adalah multimeter digital dengan komponen utama IC

Regulator LM7805 untuk menghasilkan output sebesar 5 volt.

Langkah - langkah pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Menghubungkan rangkaian catu daya dengan aki motor.
2. Mengukur output dari rangkaian catu daya.
3. Mengamati output yang dihasilkan, memastikan output tegangan sekitar 5 volt.

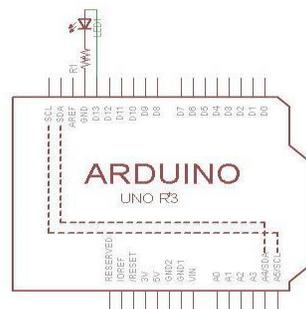


Gambar 9 : Rangkaian pengujian catu daya 5 volt

Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada rangkaian catu daya didapatkan output sebesar 5,01 volt.

### Pengujian Arduino Uno

Pengujian *Board* Arduino Uno Bertujuan untuk memastikan bahwa arduino yang digunakan dalam perancangan dapat berfungsi, sehingga program yang ditanamkan dapat beroperasi sesuai dengan perancangan.



Gambar 10 : Pengujian Arduino Uno

Langkah – langkah yang dilakukan pada pengujian ini adalah :

1. Mengubungkan LED dengan board Arduino
2. Meng-*upload sketch program* ke Arduino

Dengan meng-*upload* sketch program diatas, maka LED akan menyala selama satu detik dan padam selama satu detik seterusnya.

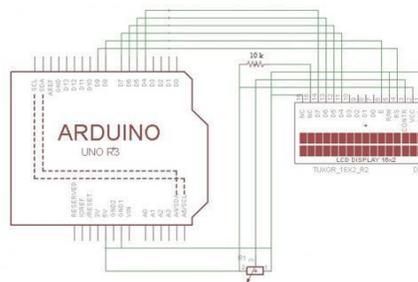


Gambar 11 : Sketch Program Pengujian Board Arduino Uno

### Pengujian LCD 16x2

Bertujuan memastikan LCD dapat berfungsi, sehingga proses pembacaan jarak tempuh dapat ditampilkan pada layar LCD. Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Catu daya.
2. Arduino Uno
3. LCD 16x2.
4. Kabel usb board Arduino Uno.
5. PC / Laptop.
6. Perangkat lunak (Arduino IDE).



Gambar 12 : Rangkaian pengujian LCD

Langkah – langkah yang dilakukan pada pengujian ini antara lain :

1. Menghubungkan Catu daya, Arduino Uno, dan LCD 16x2
2. Meng-Upload sketch program ke Arduino Uno
3. Mengamati tampilan pada LCD, pastikan semua karakter benar



```
Display | Arduino 1.6.5
File Edit Sketch Tools Help
Display$
#include <LiquidCrystal.h>

// initialize the library with the numbers of the interface pins
LiquidCrystal lcd(12, 11, 5, 4, 3, 2);

void setup() {
  // set up the LCD's number of columns and rows:
  lcd.begin(16, 2);
  // Print a message to the LCD.
  lcd.setCursor(2,0);
  lcd.print("UNIVERSITAS");
  lcd.setCursor(2,1);
  lcd.print("SANGGA BUANA");
}

void loop() {
  // Turn off the display:
  lcd.noDisplay();
  delay(500);
}
Done compiling.
```

**Gambar 13 : Sketch program pengujian LCD**

Setelah melakukan pengujian, LCD dapat menampilkan karakter sesuai *sketch* program yang di-*upload* ke Arduino Uno.

Pada baris pertama menampilkan kata “UNIVERSITAS” dan baris kedua menampilkan kata “SANGGA BUANA”.



**Gambar 14 : Hasil pengujian LCD**

### **Pengujian Sensor Proximity Induktif**

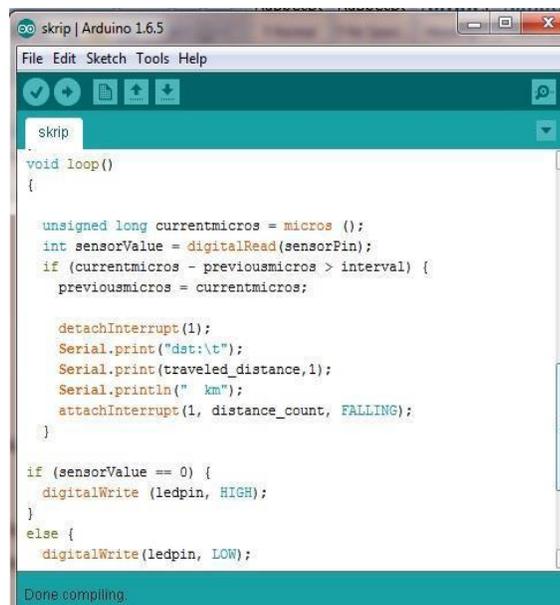
Bertujuan untuk menguji kinerja dari sensor proximity induktif dan melihat tingkat akurasi pembacaan sensor. Alat-alat yang digunakan antara lain :

1. Catu Daya.
2. Arduino Uno.
3. Sensor sepeda motor.
4. Kabel usb *board* arduino uno.
5. PC / Laptop.

6. Perangkat lunak (Arduino IDE).

Langkah – langkah yang dilakukan pada pengujian ini antara lain :

1. Menghubungkan Catu Daya, Arduino Uno, dan Sensor Proximity.
2. Meng-*upload sketch* program ke Arduino Uno.
3. Amati hasil pembacaan sensor pada serial monitor arduino IDE.



```
skrip | Arduino 1.6.5
File Edit Sketch Tools Help
skrip
void loop()
{
  unsigned long currentmicros = micros ();
  int sensorValue = digitalRead(sensorPin);
  if (currentmicros - previousmicros > interval) {
    previousmicros = currentmicros;

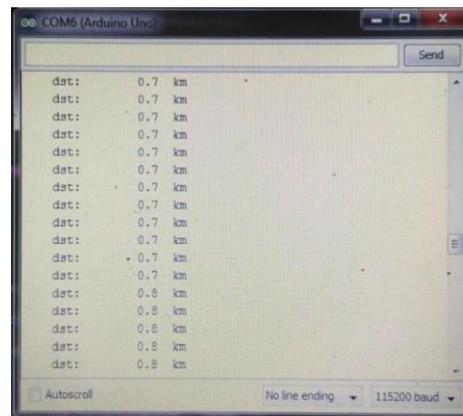
    detachInterrupt(1);
    Serial.print("dst:\t");
    Serial.print(traveled_distance,1);
    Serial.println(" km");
    attachInterrupt(1, distance_count, FALLING);
  }

  if (sensorValue == 0) {
    digitalWrite (ledpin, HIGH);
  }
  else {
    digitalWrite (ledpin, LOW);
  }
}
Done compiling.
```

**Gambar 15 : Sketch program pengujian sensor**

Berdasarkan hasil pengujian, dapat dikatakan sensor berfungsi, karena mampu

mengeteksi adanya suatu objek yang hasilnya ditampilkan pada serial monitor.



**Gambar 16 : Hasil pengujian sensor**

### **Pengujian LED**

Bertujuan mengetahui apakah LED tersebut dapat menyala tidak, sehingga indikator LED pada rangkaian prototipe dapat bekerja sesuai perencanaan. Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Catu daya.
2. Arduino Uno.
3. LED.
4. Kabel usb *board* Arduino Uno.
5. PC / Laptop.
6. Perangkat lunak (Arduino IDE).



```
modified 8 May 2014
by Scott Fitzgerald
*/

// the setup function runs once when you press reset or power the
void setup() {
  // initialize digital pin 13 as an output.
  pinMode(13, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(13, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage)
  delay(1000); // wait for a second
  digitalWrite(13, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000); // wait for a second
}
```

**Gambar 17 : Sketch program pengujian LED**

Langkah – langkah yang dilakukan pada pengujian ini antara lain :

1. Hubungkan Catu daya, Arduino Uno, dan LED.
2. Meng-upload sketch program ke Arduino Uno

3. melihat apakah LED menyala atau tidak.

Setelah melakukan pengujian dapat diketahui bahwa LED dapat berfungsi.



**Gambar 18 : Hasil pengujian LED**

### **Pengujian Sistem**

Pengujian sistem bertujuan menguji kinerja dari sistem dan mengetahui seberapa besar tingkat akurasi sistem dalam membaca jarak yang telah ditempuh oleh sepeda motor. Adapun alat-alat yang digunakan adalah sebuah sepeda motor Satria F 150 terutama

pada bagian *speedometer* digital yang terdapat pada sepeda motor.

Langkah – langkah yang dilakukan pada pengujian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengubungkan rangkaian sistem dengan catu daya.

2. Menyambungkan secara paralel kabel output sensor sepeda motor ke rangkaian.
3. Menyalakan sepeda motor.
4. Mengamati jarak tempuh pada sistem dan *speedometer* motor.
5. membandingkan hasil jarak yang terbaca oleh sistem dengan *speedometer* motor.

data hasil pengujian dapat dihitung persentase akurasi jarak yang diukur oleh sistem dengan perhitungan sebagai berikut [1]:

$$\Delta S = (S_A - S_B) \dots\dots\dots(1)$$

dan

$$A = \Delta S \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Setelah melakukan langkah di atas, terlihat bahwa sistem dapat berfungsi dan mampu mendeteksi jarak yang telah ditempuh sepeda motor dan menampilkannya pada LCD. Berikut merupakan perbandingan jarak yang ditampilkan oleh LCD dan *speedometer*. Dari

Keterangan rumus :

$S_A$  : Jarak tempuh *speedometer*.

$S_B$  : Jarak tempuh ditampilkan oleh sistem.

$\Delta S$  : Selisih jarak tempuh  $S_A$  dan  $S_B$ .

A : Presentase akurasi jarak tempuh.



**Gambar 19 : Hasil Realisasi Sistem**

**Tabel 2 Hasil pengujian sistem**

P	Jarak tempuh		$\Delta S$ (km)	A (%)
	$S_A$ (km)	$S_B$ (km)		
1	1 km	1,1 km	0,1	-
2	3 km	3 km	0	0 %
3	5 km	4,9 km	0,1	10 %
4	8 km	7,9 km	0,1	10 %
5	10 km	9,9 km	0,1	10 %

Keterangan tabel  
P : Pengujian ke-

**Analisa Hasil Pengujian Sistem**

Hasil pengujian sistem dapat menampilkan jarak tempuh sistem yang sesuai dengan

*speedometer*, namun terjadi perbedaan hasil tampilan dan *error* pada sistem yang disebabkan karena beberapa hal antara lain :

1. Adanya perbedaan titik awal saat memulai perhitungan antara sistem dan *speedometer* asli.
2. Sistem mengalami kondisi *error* jika sepeda motor di starter dengan menggunakan *power* yang sama dari aki sepeda motor. Adanya kondisi tersebut menyebabkan tampilan LCD menjadi tidak beraturan. Untuk menjadikannya kembali normal perlu dilakukan *restart* pada *board* Arduino Uno.
3. Pada saat melakukan pengukuran jarak, terkadang terjadi delay pada hasil yang ditampilkan di LCD. Saat sistem kembali normal, dapat dilakukan kembali perhitungan jarak selanjutnya dengan melewati perhitungan saat terjadi delay tadi.
4. Sistem ini akan berjalan ketika mesin kendaraan dalam keadaan menyala. Apabila mesin kendaraan dimatikan maka sistem akan melakukan perhitungan jarak tempuh dari awal lagi. Oleh karena perlu ditambahkan IC EEPROM untuk menyimpan data jarak yang sudah ditempuh oleh kendaraan pada saat mesin dimatikan. Sehingga pada saat mesin kendaraan dihidupkan kembali, pembacaan jarak tempuh akan melanjutkan data yang sebelumnya sudah terbaca.

## KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan tentang perancangan dan realisasi sistem dapat diambil kesimpulan, antara lain :

1. Sistem dapat berfungsi normal, dengan menampilkan nilai pengukuran jarak saat sepeda motor dijalankan
2. Tampilan jarak tempuh sistem melakukan *update* jarak setiap menempuh jarak 100 meter.
3. Persentase akurasi alat mencapai 10% pada total jarak 10 km.

Dalam perancangan dan pembuatan sistem ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki untuk menyempurnakan sistem. Maka untuk tahap pengembangan selanjutnya, ada beberapa bagian dari alat ini yang perlu dilakukan penyempurnaan antara lain :

1. Sistem harus dilengkapi dengan IC EEPROM atau SD Card supaya data jarak yang telah ditempuh akan tetap tersimpan walaupun mesin kendaraan dalam keadaan mati.
2. Sistem ini bisa digunakan untuk diaplikasikan pada sepeda motor dengan speedometer analog dengan menggunakan sensor *hall effect*.
3. Alat dapat dikembangkan dengan fitur atau aplikasi lain yang terkoneksi langsung dengan GPS, untuk menambah keakuratan pengukuran jarak.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Trisetiyanto and - Djuniadi, "PENGEMBANGAN SISTEM PERINGATAN GANTI OLI PADA SEPEDA MOTOR," *J. Tek. Elektro*, 2011.
- [2] M. Iirsyam, "PERANCANGAN ALAT

- PENDETEKSI KELAYAKAN OLI PADA KENDARAAN SEPEDA MOTOR BERBASIS ARDUINO UNO ATMEGA328,” *SIGMA Tek.*, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i2.2061.
- [3] E. Widiyanto and T. Sukmono, “Analisis Antrian Service Motor di Dealer Resmi Honda,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.)*, 2018, doi: 10.21070/prozima.v1i2.1297.
- [4] R. A. Santana, D. Risqiwati, and Z. Sari, “Rancang Bangun Sistem Informasi Servis Oli Sepeda Motor Menggunakan Odometer Berbasis LBS,” *KINETIK*, 2017, doi: 10.22219/kinetik.v2i1.98.
- [5] Rachmat Farhan, Muhaimin, and Maimun, “RANCANG BANGUN TEMPAT SAMPAH PINTAR PADA GEDUNG JURUSAN TEKNIK ELEKTRO BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560,” *J. TEKTR0*, 2019.
- [6] B. S. Ivany Sarief, Wulandari Pancadasa Merdeka Putri, “Perancangan Dan Realisasi Purwarupa Sistem Monitoring Area Parkir Mobil Dengan Menggunakan Ultrasonik dan Light Dependent Resistor,” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, 2018.
- [7] Texas Instruments, “LM340, LM340A and LM7805 family wide Vin 1.5-A fixed voltage regulators,” *Data Sheet*, 2017.
- [8] elektronika Dasar, “LCD (Liquid Cristal Display),” *Elektronika-Dasar.Web.Id.* 2012.
- [9] K. Streubel, “Light-emitting diodes (LEDs),” in *Handbook of Optoelectronics, Second Edition: Concepts, Devices, and Techniques*, 2017.