

SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGANTI SAKLAR STARTER MENGGUNAKAN *FINGERPRINT*

MOTORCYCLE SAFETY SYSTEM BY REPLACING STARTER SWITCHES USING FINGERPRINT

Raju Rizkyana¹, Awang Surya^{2*}

^{1,2*} Program Studi Teknik Mesin Sekolah Tinggi Teknik Muhammadiyah Cileungsi
^{1,2*} Jl. Anggrek, No 25, Komplek PT.SC, Cileungsi, Bogor, Jawa Barat-Indonesia 16820

*Koresponden Email: awang_surya@yahoo.com

Abstrak. Semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor juga membuat kejahatan terhadap pengguna sepeda motor meningkat. Beberapa data resmi menunjukkan bahwa pencurian sepeda motor semakin meningkat dari tahun ke tahun. Apalagi di masa pandemic sekarang ini, kejahatan semakin meningkat seiring dengan keadaan ekonomi yang semakin sulit. Sementara itu sistem keamanan sepeda motor yang ada selama ini sudah sangat dikenali oleh para pelaku pencurian sepeda motor, sehingga sangat mudah dibobol. Pengamanan dengan menggunakan gembok juga tidak terlalu menjamin, karena masih dengan mudah dirusak dengan cairan. Untuk itu perlu dirancang alat pengaman yang lebih bagus. Tujuan penelitian ini adalah merancang sistem keamanan sepeda motor dengan menggunakan sidik jari. Metode yang dipergunakan adalah identifikasi kebutuhan, perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, penyesuaian alat, dan pengujian alat. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah alat keamanan yang dirancang sudah dapat berfungsi dengan baik. Mesin sepeda motor akan menyala jika dinyalakan dengan sidik jari yang terdaftar. Mesin sepeda motor tidak akan menyala jika sidik jari yang digunakan tidak dikenal dan pada kondisi itu alarm akan menyala.

Kata Kunci: Alat pengaman, *fingerprint*, arduino, sepeda motor.

Abstract. *The increasing number of motorized vehicles also makes crimes against motorbike users increase. Some official data shows that motorcycle theft is increasing from year to year. Especially in the current pandemic, crime is increasing along with increasingly difficult economic conditions. Meanwhile, the motorcycle security system that exists so far has been well recognized by the perpetrators of motorcycle theft, making it very easy to break into. Security using a padlock is also not very guaranteed, because it is still easily damaged by means of searching. For this reason, it is necessary to design a better safety device. The purpose of this research is to design a motorcycle security system using fingerprints. The method used is the identification of needs, designing hardware and software, adjusting tools, and testing tools. The results obtained from this study are security tools that are designed to function properly. The motorbike engine will start if it is started with a registered fingerprint. The motorbike engine will not start if an unknown fingerprint is used in that condition, the alarm will go off.*

Keywords: *Safety device, fingerprint, Arduino, motorcycle.*

1. PENDAHULUAN

Sepeda motor merupakan alat transportasi yang paling banyak digunakan di Indonesia, terutama dari kalangan masyarakat berpenghasilan rendah[1]. Hal ini karena harga yang terjangkau oleh masyarakat, hemat dalam penggunaan bahan bakar. Selain itu, bentuk dan dimensi sepeda motor yang tidak terlalu besar jika dibandingkan dengan mobil membuatnya menjadi alat transportasi yang memiliki fleksibilitas bagus sehingga efisien waktu[2]. Badan Pusat Statistik yang menyatakan



bahwa jumlah sepeda motor di negara Indonesia pada tahun 2017 mencapai 111.988.683 unit, sedangkan pada tahun 2018 meningkat menjadi 120.101.047 unit[3].

Semakin banyaknya jumlah kendaraan bermotor juga membuat kejahatan terhadap pengguna sepeda motor meningkat. Beberapa laporan resmi menunjukkan bahwa pencurian sepeda motor semakin meningkat dari tahun ke tahun.[4] Menurut Kapolda Jakarta Raya, selama kurun waktu 2015 di wilayah Jakarta, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek) terdapat tujuh jenis tindak kriminal yang menjadi perhatian masyarakat, salah satu kasus yang menonjol adalah pencurian. Terjadi 101 pencurian kendaraan bermotor dari berbagai jenis sedangkan jumlah tersangka yang tertangkap hanya 12 orang[5].

Sistem keamanan standar yang diberikan oleh pabrikan sepeda motor dirasa tidak cukup karena sistem tersebut telah banyak diketahui secara umum dan tentunya mudah untuk dicari kelemahannya[6]. Kebanyakan pengamanan motor dilakukan oleh sebagian orang dengan mengunci stang, hal ini memungkinkan sepeda motor masih bisa dibobol dengan menggunakan kunci leter T atau cairan. Selain mengunci stang, pengamanan lain yang sampai saat ini relatif masih digunakan adalah menggunakan kunci gembok yang dipasang pada piringan cakram sehingga roda tidak bisa jalan, akan tetapi gembok pun masih bisa dibobol pencuri. Sehingga perlu adanya kewaspadaan serta meningkatkan keamanan[7].

Faktor yang menjadi penyebab terjadinya kejahatan pencurian kendaraan bermotor adalah faktor ekonomi, faktor lingkungan, faktor pendidikan, faktor penegakkan hukum, faktor individu dan faktor perkembangan global[8]. Kondisi ini menjadi semakin mengkhawatirkan, karena dengan adanya penyebaran wabah COVID-19 di Indonesia saat ini, ternyata ada peningkatan yang cukup drastis angka kriminalitas di Indonesia. Berdasarkan data hasil riset mengenai “Tingkat kriminalitas di Indonesia meningkat selama masa Pandemi COVID-19”[9].

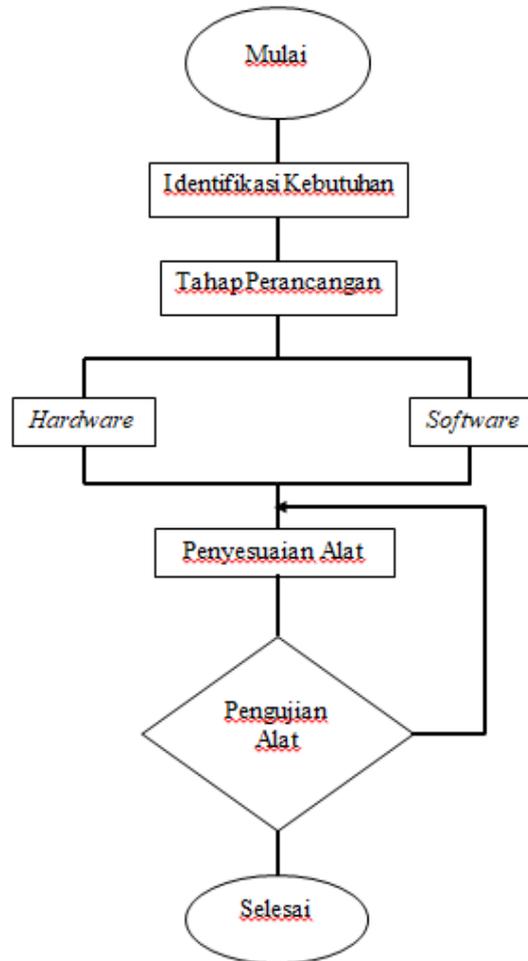
Memperhatikan permasalahan tersebut, penelitian ini membuat alat sistem keamanan pada sepeda motor dengan cara menggunakan sidik jari pemilik kendaraan untuk menghidupkan mesin. Pilihan menggunakan sidik jari adalah karena sidik jari setiap orang berbeda. Pola sidik jari yang ada dalam setiap tangan dan bersifat permanen. Dalam artian, dari bayi hingga dewasa pola itu tidak akan berubah sebagaimana garis tangan. Setiap jari pun memiliki pola sidik jari berbeda[10].

2. METODE

Langkah pertama yang dilakukan sebelum penelitian adalah studi literatur. Studi literatur (*Library Research*) merupakan penelusuran literatur yang bersumber dari buku, media, pakar ataupun dari hasil penelitian orang lain. Studi kepustakaan dilakukan dengan tujuan utama yaitu mencari dasar pijakan / pondasi untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir, dan menentukan dugaan sementara atau disebut juga dengan hipotesis penelitian. Sehingga para peneliti dapat mengelompokkan, mengalokasikan mengorganisasikan, dan menggunakan variasi pustaka dalam

bidangnya. Dengan melakukan studi kepustakaan diharapkan penulis mempunyai pendalaman yang lebih luas dan mendalam terhadap masalah yang hendak diteliti[11]. Kajian teori merupakan salah satu tahapan dalam penelitian yang harus dilakukan. Penyusunan kajian teori menjadi dasar pertimbangan dalam penentuan langkah-langkah penelitian[12].

Adapun prosedur yang dilakukan pada penelitian seperti diagram berikut ini:



Gambar 1. Diagram alir proses penelitian.

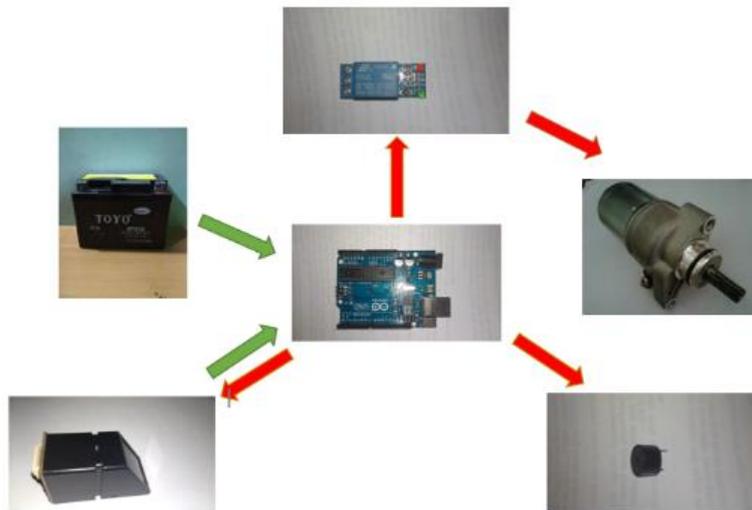
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan dalam penelitian ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Sebagai penunjang pelaksanaan perancangan, pengamatan, dan pengujian alat digunakan beberapa alat yaitu solder, timah, multimeter, laptop, breadboard dan stopwatch. Ada pun bahan penelitian yang digunakan adalah Arduino Uno, *fingerprnt*, buzzer 5 volt, dinamo, baterai dan kabel jumper.

Pada perancangan perangkat keras (*Hardware*) alat ini terdapat sebuah blok rangkaian yang mana Arduino uno sebagai sistem utama untuk mengontrol komponen sistem. Arduino IDE adalah perangkat lunak IDE (*Integrated Development Environment*). Sebuah perangkat lunak yang

SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGANTI SAKLAR STARTER MENGGUNAKAN *FINGERPRINT*

memudahkan kita mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial[13] Semua proses kerja alat dilakukan berdasarkan kontrol dari Arduino uno, mulai dari membaca perintah dan mengeksekusi perintah. Beberapa komponen penyusun dalam rangkaian ini di antaranya adalah arduino uno, fingerprint, buzzer, relay, dinamo dan baterai.



Gambar 2. Blok rangkaian sistem.

Pada perancangan perangkat lunak yaitu menggunakan software Arduino uno yang digunakan untuk menuliskan listing program. Alur perancangan dari program dapat dijelaskan pada algoritma.

- Step 1. Mulai.
- Step 2. Pendaftaran sidik jari.
- Step 3. *Scan* sidik jari.
- Step 4. Jika sidik jari sesuai.
- Step 5. Relay akan aktif.
- Step 6. Jika tidak maka kembali ke step 2.
- Step 7. Jika sidik jari tidak sesuai.
- Step 8. Buzzer akan aktif.
- Step 9. Lalu kembali ke step 2.
- Step 10. Jika tidak maka selesai.

Setelah dilakukan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak, maka dilakukan tindakan penyesuaian alat. Penyesuaian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja dinamo starter dan menyesuaikan *output* baterai ke dinamo starter sebagai langkah awal menghidupkan mesin sepeda motor. Pada tahap ini modul yang dirakit adalah Arduino Uno, sensor sidik jari, Relay (yang memutuskan kabel antara standar samping dan mesin motor), LED dan modul penurun tegangan. Modul penurun

tegangan berfungsi sebagai penurun tegangan aki motor yang besarnya 12 V menjadi 7 V, karena modul-modul bekerja di tegangan 5-7 V dan jika diberi tegangan lebih besar dari 5 V akan rusak/terbakar[14].

Pengujian alat dilakukan dengan dua tahapan, yaitu uji fungsional dan uji unjuk kerja. Uji fungsional dilakukan untuk mengetahui setiap bagian dari perangkat telah bekerja sesuai dengan fungsi dan keinginan yang akan dibutuhkan. Pengujian unjuk kerja pertama dilakukan dengan cara menghidupkan dinamo starter menggunakan sensor fingerprint. Pengujian kedua dilakukan dengan cara memasukan sidik jari yang tidak terdaftar untuk membunyikan alarm.

Pada penelitian ini, jenis Arduino yang digunakan adalah Arduino Uno. Jenis ini merupakan jenis Arduino yang sederhana dan cocok digunakan untuk sistem yang akan dirancang. Selain itu, Arduino Uno lebih mudah didapatkan di pasaran karena selain memiliki spesifikasi yang cukup lengkap, harganya pun relatif terjangkau[15] Tetapi sebelum dipergunakan perlu dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa alat tersebut tidak rusak. Hal ini dimaksudkan agar program yang ditanamkan pada mikrokontroler mampu untuk mengontrol fingerprint, relay dan buzzer sebagaimana yang diharapkan. Untuk pengujian arduino sendiri dapat digunakan program standar sesuai dengan gambar 3.



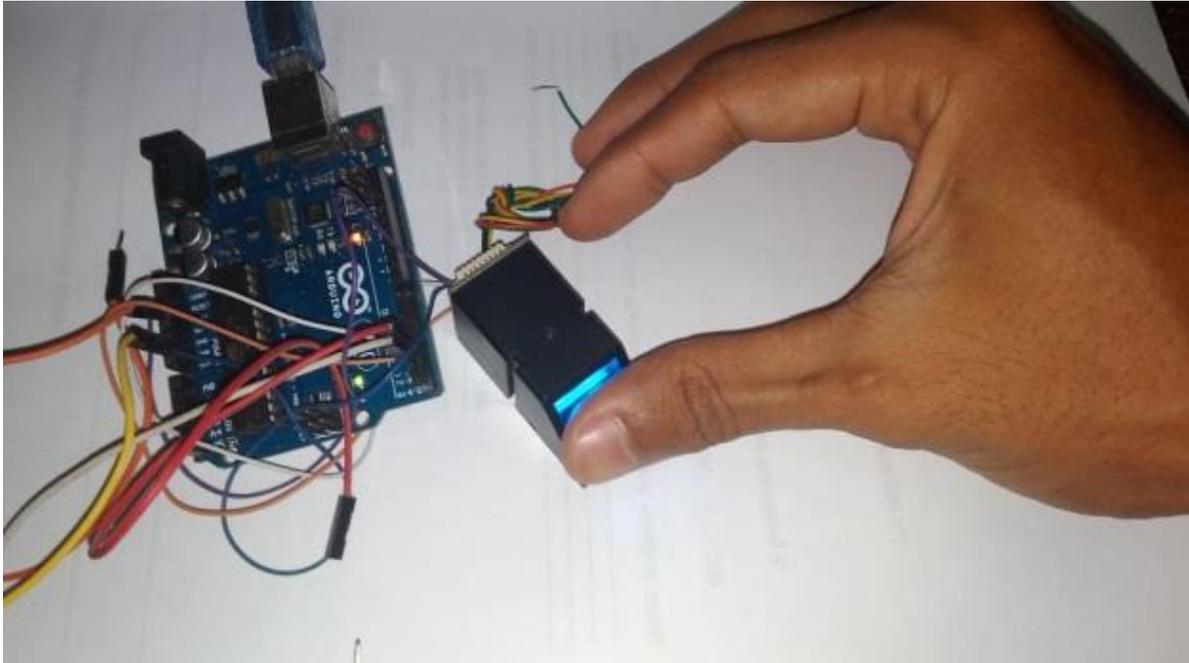
```
sketch_dec07a | Arduino 1.8.8
File Edit Sketch Tools Help

sketch_dec07a $
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(8, OUTPUT);
}
void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  digitalWrite(8, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(8, LOW);
  delay(1000);
}
```

Gambar 3. Pengujian arduino menggunakan software arduino IDE.

Selanjutnya dilakukan pengujian sensor fingerprint. Pengujian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan modul fingerprint dalam scanning sidik jari. Fingerprint harus bisa membedakan sidik jari yang sudah terdaftar dan sidik jari yang belum terdaftar. Pendaftaran sidik jari

menggunakan program Arduino Ide di laptop. Dalam pengujian ini sidik jari yang terdaftar adalah lima jari tangan kanan sebagai ID1 sampai ID5, sedangkan untuk pembandingnya adalah sidik jari kiri yang mana belum terdaftar. Selain itu juga dilakukan pengujian terhadap waktu yang dibutuhkan untuk melakukan scanning, jika berdasarkan program waktunya adalah kurang dari 1 detik.



Gambar 4. Pengujian pendaftaran sidik jari.

Dari pengujian yang telah dilakukan didapat hasil data terdaftar dan tidak terdaftar, dimana registrasi ini dilakukan untuk mengetahui siapa saja yang akan menggunakan kendaraan bermotor.

Tabel 1. Hasil pengujian fingerprint

Status Sidik Jari	Respon Fingerprint	Waktu Respon (detik)
Terdaftar	Valid	0.9
Terdaftar	Valid	0.7
Terdaftar	Valid	0.8
Terdaftar	Valid	0.8
Terdaftar	Valid	0.7
Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0.7
Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0.7
Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0.6
Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0.5
Tidak Terdaftar	Tidak Valid	0.5

Langkah penting selanjutnya adalah pengujian sistem keamanan alarm. Pengujian ini dilakukan dengan menempelkan jari-jari yang berbeda-beda. Jika ternyata ditemukan ada jari yang tidak terdaftar dan kemudian alarm tidak hidup atau tidak menyala, maka keamanan alat tidak berfungsi. Berikut ini hasil pengujian sistem keamanan alarm.

Tabel 2. Pengujian alarm.

Status Sidik Jari	Respon Alarm (detik)	Keterangan
Tidak Terdaftar	1.6	Alarm Hidup
Tidak Terdaftar	2.0	Alarm Hidup
Tidak Terdaftar	1.9	Alarm Hidup
Tidak Terdaftar	1.9	Alarm Hidup
Tidak Terdaftar	1.7	Alarm Hidup

Tahapan terakhir adalah pada pengujian menghidupkan mesin sepeda motor. Untuk itu sidik jari harus terdaftar pada sensor fingerprint terlebih dahulu. Setelah scanning sidik jari yang sudah terdaftar pada fingerprint, arduino akan menghidupkan relay selama 2 detik untuk memutarakan dinamo starter menghidupkan mesin sepeda motor.



Gambar 5. Pengujian menghidupkan mesin

Adapun hasil yang diperoleh dari pengujian tersebut dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengujian sidik jari menghidupkan mesin.

Starter Sidik Jari	Respon (detik)	Keterangan
Percobaan ke-1	1.08	Mesin Hidup
Percobaan ke-2	1.39	Mesin Hidup
Percobaan ke-3	1.28	Mesin Hidup
Percobaan ke-4	1.98	Mesin Hidup
Percobaan ke-5	1.46	Mesin Hidup

4. SIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat diambil simpulan bahwa alat yang dibuat dapat berfungsi dengan baik. Mesin sepeda motor akan menyala jika sidik jari yang sudah terdaftar ditempelkan ke fingerprint. Sidik jari yang tidak terdaftar tidak dapat menghidupkan mesin sepeda motor dan akan menyalakan alarm sepeda motor. Sebagai catatan untuk menyalakan mesin motor sidik jari yang terdaftar harus dalam keadaan bersih dan kering (tidak basah).

REFERENSI

- [1] Awang Surya and Hendly Kevin Ramadhony, "MODIFIKASI GEARBOX CLOSE RATIO UNTUK MENINGKATKAN AKSELERASI SEPEDA MOTOR KAWASAKI NINJA RR 150CC," *JITM J. Terap. Tek. Mesin*, 2020, doi: 10.37373/msn.v1i2.50.
- [2] Y. Herwangi, I. Syabri, and I. Kustiwan, "Peran dan Pola Penggunaan Sepeda Motor Pada Masyarakat Berpendapatan Rendah di Kawasan Perkotaan Yogyakarta," *J. Perenc. Wil. dan Kota*, 2015, doi: 10.5614/jpwk.2015.26.3.2.
- [3] BPS, "Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis," *Badan pusat statistik*. 2019.
- [4] dan N. Muhammad Haris Firmansyah, M. Ramdhani, "Keamanan Sepeda Motor Berbasis RFID Dengan Sistem Peringatan Melalui SMS Gateway," *e-Proceeding Appl. Sci.*, 2015.
- [5] D. Pratama, E. D. Febrianto, D. A. Hakim, T. Mulyadi, R. W. Halfiah, and U. Fadlilah, "Sistem Keamanan Ganda pada Sepeda Motor untuk Pencegahan Pencurian dengan SMARTY (Smart Security)," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, 2017, doi: 10.23917/khif.v3i1.4205.
- [6] H. Muchtar and B. Firdaus, "Perancangan Sistem Keamanan Tambahan Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android Dengan Menggunakan Mikrokontroler," in *Perancangan Sistem Keamanan Tambahan Pada Kendaraan Sepeda Motor Berbasis Aplikasi Android Dengan Menggunakan Mikrokontroler*, 2017.
- [7] D. Kurniawan and M. Surur, "Perancangan Sistem Pengamanan Sepeda Motor Menggunakan Mikrokontroler Raspberry Pi dan Smartphone Android," *J. Komput. Terap.*, 2016.
- [8] B. D. Marghobi, "TINJAUAN KRIMINOLOGIS FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA TINDAK PIDANA PENCURIAN KENDARAAN BERMOTOR (Studi di Lembaga Pemasarakatan Lowokwaru Malang)," *Hukum*, 2014.
- [9] J. K. Hukum and I. A. Millah, "PENANGGULANGAN KEJAHATAN DI MASA PANDEMI COVID-19 (DALAM PERSPEKTIF KRIMINOLOGI DAN VIKTIMOLOGI)," *J. Komun. Huk.*, 2020.
- [10] "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN MOTOR DENGAN PENGENALAN SIDIK JARI," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, 2014, doi: 10.35793/jtek.3.1.2014.3773.

- [11] E. D. Kartiningrum, "Panduan Penyusunan Studi Literatur," *Lemb. Penelit. dan Pengabd. Masy. Politek. Kesehat. Majapahit, Mojokerto*, 2015.
- [12] E. Surahman, A. Satrio, and H. Sofyan, "Kajian Teori Dalam Penelitian," *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, 2020, doi: 10.17977/um038v3i12019p049.
- [13] D. Saputra and A. H. Masud, "Akses Kontrol Ruang Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Atmega328p," *Sentika*, 2014.
- [14] A. C. D. Tatik Juwariyah, "Rancang Bangun Sistem Pengaman Sepeda Motor Dengan Sensor Sidik Jari," *ejournal Univ. Pembang. Nas. "Veteran" Jakarta*, 2017.
- [15] I. Kholilah and A. R. Al Tahtawi, "Aplikasi Arduino-Android untuk Sistem Keamanan Sepeda Motor," *J. Teknol. Rekayasa*, 2017, doi: 10.31544/jtera.v1.i1.2016.53-58.