

SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER MENGGUNAKAN SMS GATEWAY

Viktorius Dakhi¹
Alfannisa Annurrullah Fajrin²

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb190210035@upbatam.ac.id

ABSTRACT

This research aims to develop a more effective and efficient security system to prevent and reduce motorcycle theft crimes. The security system utilizes microcontroller technology connected to the motorcycle's engine and utilizes an SMS gateway to provide information to the motorcycle owner. This technology includes the use of fingerprint sensors to activate the engine's electrical system and send notifications via SMS when the motorcycle is turned on. The research expects that this device will provide more effective protection and enhance the sense of security for motorcycle owners, as they can easily receive information through SMS. The use of SMS features is not dependent on the internet and can be accessed by various types of mobile phones, making it easily accessible to many people. In this research, a systematic development approach is used for the engine protection system with the implementation of microcontroller concepts. The research findings indicate that the microcontroller-based security system with an SMS gateway has successfully reduced motorcycle theft rates in the area. Motorcycle owners feel safer and can easily monitor their vehicles through SMS notifications. The system offers more reliable and efficient protection compared to using small locks on the front wheel disc.

Keywords: Motorcycle Security System, Microcontroller, SMS Gateway, Sensor.

PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang semakin maju, banyak orang yang membutuhkan alat transportasi dalam melakukan aktivitas sehari-hari, dikarenakan harga yang sangat terjangkau dan penggunaannya yang sangat efisien. Salah satunya adalah sepeda motor, hal ini dapat mempengaruhi tindak kriminalitas yang sangat tinggi, seperti halnya dalam melakukan kriminal

pencurian sepeda motor (Afandi, 2021). Untuk melakukan aksinya, seorang pencuri sering sekali menggunakan kunci letter T maupun cairan tertentu sebagai media dalam merusak kunci kontak pada sepeda motor. Kasus ini sering kali terjadi di berbagai daerah, baik daerah perkotaan maupun daerah pelosok. Pencurian sepeda motor ini sering kali terjadi akibat kurangnya ketelitian pemilik maupun pengguna sepeda motor saat memarkir kendaraannya, dimana pemilik

sepeda motor tersebut hanya mematikan mesin saja, sehingga pencuri dapat dengan mudah melakukan aksinya dalam mencuri sepeda motor tersebut (Wijaya et al., 2020). Dan bahkan ada sebagian besar pengguna sepeda motor menggunakan gembok kecil di cakram roda depan motor dalam memberikan pengamanan ganda. Namun hal tersebut sangatlah tidak efisien, dimana pemilik sepeda motor sering kali lalai dalam melakukannya. Dalam mengatasi masalah tersebut, salah satu cara yang dilakukan dengan memberikan sistem keamanan tambahan pada sepeda motor (Anantama et al., 2020). Dari pemaparan masalah yang sudah dijelaskan, maka dibutuhkan sebuah sistem keamanan yang dapat menghentikan, dan mengurangi kejahatan pencurian sepeda motor. Dari presentasi masalah yang ada, maka dibutuhkan sistem keamanan yang lebih efektif dan efisien kegunaannya (Ramli & Budi, 2022). Teknik ini dapat diimplementasikan sebagai suatu sistem keselamatan sepeda motor menggunakan teknologi (Yudhanto & Azis, 2019). Itulah gunanya pengembangan sistematis perlindungan mesin juga sangat diperlukan untuk mencegah kerusakan mesin akibat semakin banyak penambahan alat baik berupa sensor sidik jari untuk menyalakan listrik mesin, dan sms gateway yang berfungsi untuk memberikan informasi kepada pemilik sepeda motor tentang kapan motor aktif, penelitian ini diterapkan untuk mengurangi pencurian sepeda motor dan pemilik motor akan merasa lebih aman ketika motornya ditinggalkan karena segala informasi mudah didapat melalui sms, dimana fitur ini sangat mudah dipahami oleh banyak orang dan fitur sms ini juga tidak tergantung di internet dan

dapat dikirim lebih mudah selagi masih ada jaringan seluler, teknologi sms ini juga adanya keterbatasan terhadap perangkat lunak dan kecepatan internet. Untuk fitur keamanan sepeda motor melalui sms dapat dipergunakan lebih mudah, dikarenakan dapat menjangkau semua telepon seluler.

Dalam latar belakang ini, alat ini dirancang dan diimplementasikan diharapkan mampu menahan dan mengurangi sering terjadinya pencurian sepeda motor di lingkungan khususnya daerah Punggur Kavling Bukit Pelita Indah. Alat ini dirancang untuk system keamanan sepeda motor dengan perlindungan berbasis mikrokontroler yang terhubung ke mesin motor dan melalui sms gateway dengan menerapkan konsep mikrokontroler. Peneliti memilih teknologi ini, dikarenakan teknologi yang akan diterapkan merupakan teknologi yang dapat mengurangi tingkat criminal pencurian sepeda motor yang sering terjadi pada umumnya.

KAJIAN TEORI

2.1. Internet of Things (IoT)

Internet of things diperkenalkan oleh Kevin Ashton pada presentasi kepada Proctor dan Gamble di tahun 1999. Internet of things sebagai penemuan yang mampu menyelesaikan permasalahan yang ada melalui penggabungan teknologi dan dampak sosial (Yudhanto & Azis, 2019). Selain itu, Kevin Ashton menyampaikan definisi Internet of things adalah sensor-sensor yang terhubung ke internet dan berperilaku seperti internet dengan membuat koneksi terbuka setiap saat, serta berbagi data secara bebas dan memungkinkan aplikasi-aplikasi yang

tidak terduga, sehingga komputer dapat memahami dunia sekitar mereka dan menjadi bagian dari kehidupan manusia.

2.2. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan chip mikrokomputer yang secara fisik berupa sebuah Integrated Circuit. Mikrokontroler biasanya digunakan dalam sistem yang kecil, murah dan tidak membutuhkan perhitungan yang sangat kompleks seperti dalam aplikasi di PC. Mikrokontroler banyak ditemukan dalam peralatan seperti microwave, oven, keyboard, CD player, VCR, remote control, robot, dan lain sebagainya. Mikrokontroler berisikan bagian-bagian utama yaitu CPU (Central Processing Unit), RAM (Random-Access Memory), ROM (Read Only Memory), dan port Input/Output (Dharmawan, 2017). Mikrokontroler berupa chip yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” di mana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL, dan CMOS dapat diperkecil dan akhirnya terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler ini (Saputra et al., 2020).

2.3. Arduino Uno

Arduino Uno adalah Arduino board yang menggunakan mikrokontroler ATmega328 Arduino Uno berbasis mikroprosesor (berupa Atmel AVR) dan dilengkapi dengan oscillator 20MHz (yang memungkinkan operasi berbasis waktu dilaksanakan dengan tepat) dan regulator (Arijaya, 2019). Arduino Uno berupa sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat

digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol (Ridarmin et al., 2019).

2.4. Sensor Shield

Sensor shield adalah sebuah modul perangkat keras yang dirancang khusus untuk menambahkan fungsi sensor ke papan mikrokontroler, seperti Arduino Uno (Khalid et al., 2020). Shield Sensor biasanya terdiri dari beberapa sensor yang terintegrasi dalam satu modul, seperti sensor suhu, sensor kelembaban, sensor cahaya, dan sensor gerakan. Dengan menggunakan Shield Sensor, pengguna dapat dengan mudah menambahkan fitur sensor ke aplikasi yang sedang dikembangkan, dan memperluas kemampuan pengendalian mikrokontroler berdasarkan data yang diterima dari sensor (Saputra et al., 2020).

2.5. Software Pendukung

1. Arduino IDE

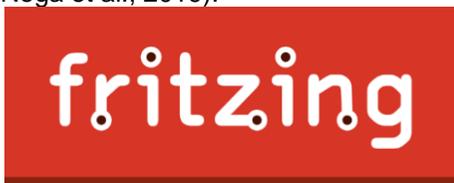
Arduino IDE merupakan perangkat lunak yang berfungsi untuk membuat sketsa pemrograman. Dengan kata lain, Arduino IDE berperan sebagai alat untuk melakukan pemrograman pada board yang ingin diprogram. Fungsinya mencakup mengedit, membuat, mengupload ke board yang ditentukan, dan mengkodekan program tertentu (Fifah, 2021).



Gambar 1. Logo Arduino IDE
Sumber: (Fifah, 2021)

2. Fritzing

Fritzing merupakan perangkat lunak dengan sumber terbuka yang dikhususkan untuk pengguna yang ingin membuat proyek elektronik, terutama bagi mereka yang tidak memiliki akses ke materi yang diperlukan atau mencari perangkat keras gratis. Selain itu, perangkat lunak ini dapat digunakan untuk membuat desain, mengambil contoh untuk tutorial, dan sebagainya (Nega et al., 2019).



Gambar 2. Logo Fritzing
Sumber: (Nega et al., 2019)

3. SketchUp

SketchUp merupakan perangkat lunak desain grafis yang dikembangkan oleh Trimble. Perangkat ini dapat digunakan untuk membuat berbagai jenis model dan dapat menempatkannya di Google Earth atau dipamerkan di 3D Warehouse. Dalam SketchUp, pengguna dapat membuat model 3D dari objek apa saja dengan mudah dan intuitif, termasuk bangunan, furnitur, alat, dan lain sebagainya (Badriah & HS, 2021).

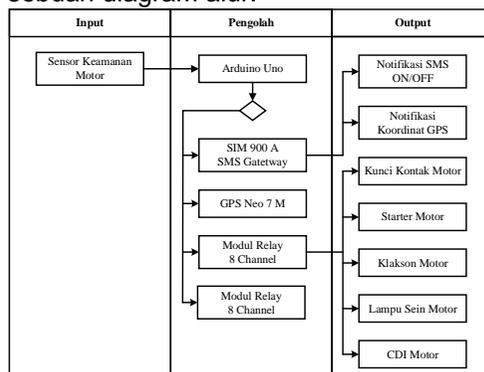


Gambar 3. Logo SketchUp
Sumber: (Badriah & HS, 2021)

2.6. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran dapat didefinisikan sebagai pernyataan tentang proses pemecahan masalah yang telah diidentifikasi atau dirumuskan. Kerangka pemikiran dibangun dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang

telah ditentukan, serta dijelaskan melalui sebuah diagram alur.

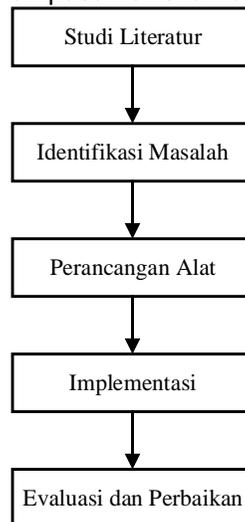


Gambar 4. Kerangka Pemikiran

METODE PENELITIAN

3.1. Tahap Penelitian

Serangkaian langkah atau tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Adapun beberapa tahapan penelitian yang dilakukan, digambarkan pada flowchart berikut:



Gambar 5. Tahapan Penelitian Berdasarkan flowchart diatas, terdapat beberapa langkah atau tahapan

yang dilakukan, berikut pendefinisian dari masing-masing tahapan penelitian diatas.

a. Studi Literatur

Melakukan studi literatur tentang sistem keamanan sepeda motor, mikrokontroler, dan SMS gateway untuk memahami konsep dasar dan teknologi terkait.

b. Identifikasi Kebutuhan

Pada tahap ini, masalah dan kebutuhan yang harus dipecahkan dalam konteks keamanan sepeda motor diidentifikasi. Masalah tersebut dapat berupa kelemahan dalam sistem keamanan yang ada atau kebutuhan untuk meningkatkan keamanan sepeda motor. Melalui identifikasi masalah, peneliti dapat menetapkan fokus penelitian dan merumuskan pertanyaan penelitian yang relevan.

c. Perancangan Alat

Merancang arsitektur sistem keamanan berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi, memilih mikrokontroler yang sesuai, dan merencanakan pengaturan konfigurasi sistem.

d. Implementasi

Tahap implementasi melibatkan pembangunan prototipe sistem keamanan sepeda motor berdasarkan desain dan rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini, mikrokontroler dan komponen lainnya disambungkan, dan perangkat keras sistem dirakit. Selain itu, pemrograman dan pengkodean sistem juga dilakukan untuk mengimplementasikan algoritma dan logika kerja yang telah dirancang.

e. Evaluasi dan Perbaikan

Mengevaluasi hasil pengujian, mengidentifikasi kekurangan atau perbaikan yang diperlukan, dan melakukan perbaikan atau penyempurnaan sistem untuk

meningkatkan kinerja dan keandalannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Perancangan Alat

Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler dalam perancangan alat ini, membentuk rangkaian yang telah dibuat. Berikut perancangan rangkaian kendali ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6. Rangkaian Kendali Pusat

Berikut tampilan prototype sistem keamanan sepeda motor.



Gambar 7. Tampilan Motor

Dalam penelitian ini, terdapat beberapa pengujian sistem dan hasil metode pengujian yang digunakan, antara lain sebagai berikut:

Tabel 1. Pengujian Alat

Pesan Sms	Modul Relay 8 Channel								Hasil
	Kontak	Starter	Cdi	Klakson	Rem Tangan	Cagak	Sein Kiri	Sein Kanan	
Kontak On	On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Kontak Menyala
Kontak Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Kontak Tidak Menyala
Starter On	On	On	Off	Off	On	On	Off	Off	Mesin Menyala
Starter Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Starter Tidak Menyala
Klakson On	Off	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Klakson Menyala
Klakson Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Klakson Tidak Menyala
Alarm On	Off	Off	Off	On	Off	Off	On	On	Alarm Menyala
Alarm Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Alarm Tidak Menyala
Sein On	Off	Off	Off	Off	Off	Off	On	On	Lampu Sein Berkedip
Sein Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Lampu Sein Tidak Menyala
Cdi On	Off	Off	On	Off	Off	Off	Off	Off	Cdi Terputus
Cdi Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Cdi Terhubung
Gps Map	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Off	Mengirim Koordinat Sms (Latitude Dan Longitude) Lokasi Sepeda Motor

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Tabel 3. Pengujian Kecepatan Pengiriman Data Aplikasi

Uji Ke-	Menu					
	Alarm	Kontak	Klakson	Lock Engine	Starter	Sein
1	0.57	0.51	0.65	0.56	0.49	0.65
2	0.65	0.43	0.62	0.63	0.52	0.58
3	0.64	0.57	0.67	0.58	0.57	0.57
4	0.52	0.67	0.56	0.61	0.62	0.49
5	0.53	0.55	0.53	0.65	0.44	0.47
6	0.51	0.45	0.66	0.67	0.50	0.49
7	0.50	0.61	0.44	0.60	0.59	0.62
8	0.56	0.52	0.52	0.55	0.68	0.57
9	0.70	0.55	0.61	0.53	0.55	0.60
10	0.61	0.62	0.42	0.57	0.60	0.61
Rata-Rata (s)	0.57	0.53	0,57	0.58	0.56	0.57

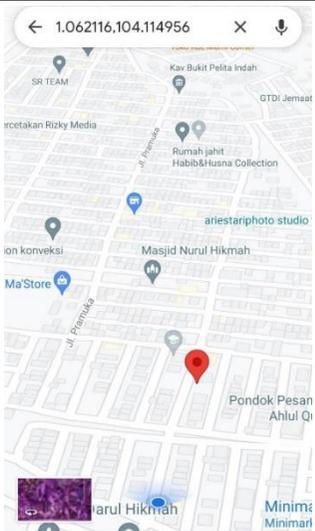
(Sumber: Data Penelitian, 2023)

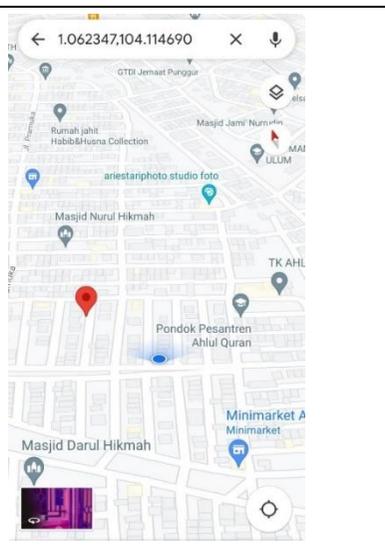
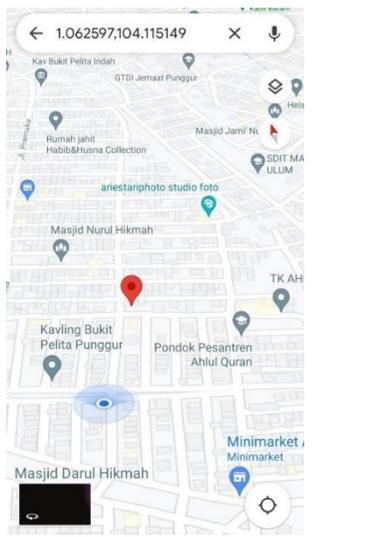
Tabel 3. Pengujian Kecepatan Pembacaan Data Firebase oleh NodeMCU

Uji Ke-	Kontrol											
	Alarm		Kontak		Klakson		Lock Engine		Starter		Sein	
	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off	On	Off
1	5.63	6.99	5.46	5.57	6.77	5.91	5.71	6.81	7.11	5.90	5.68	5.81
2	6.78	7.22	6.66	6.71	7.21	6.33	5.78	6.21	7.24	5.68	5.21	6.91
3	6.39	6.89	7.01	7.01	6.79	5.66	5.90	6.60	6.52	6.47	7.41	5.36
4	5.99	6.91	5.77	5.77	7.13	4.99	6.44	6.61	5.61	6.36	5.13	5.45
5	5.18	6.81	6.55	6.55	6.90	6.21	6.11	5.41	6.58	6.90	5.83	5.64
6	6.21	6.13	5.88	5.88	6.71	5.80	6.79	5.90	6.82	5.64	5.32	5.59
7	5.93	6.76	6.24	6.24	6.33	6.57	4.47	6.80	6.91	5.85	7.51	5.68
8	4.77	6.41	6.79	6.79	6.13	6.71	4.45	5.48	7.31	6.83	6.35	6.13
9	5.67	6.91	6.66	6.66	6.45	6.81	5.79	5.68	6.72	6.46	5.51	6.22
10	6.17	6.35	6.79	6.78	6.78	6.24	7.16	7.33	5.89	7.52	5.31	5.16
Rata-Rata (s)	5.86	6.83	6.46	6.58	6.78	5.98	5.85	6.48	6.77	6.60	5.93	5.76

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

Tabel 4. Pengujian Pembacaan Keakuratan GPS

Uji Ke-	Keakuratan GPS		
	Latitude/Longitude	Tampilan GPS	Akurasi Posisi
1	Latitude 1.062116 Longitude 104.114956		Jarak 3 Meter

2	Latitude 1.062347		Jarak 3.5 Meter
3	Latitude 1.062597		Jarak 5 Meter

(Sumber: Data Penelitian, 2023)

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sebuah sistem keamanan inovatif untuk sepeda motor berbasis mikrokontroler dan SMS gateway. Dengan menerapkan teknologi sensor sidik jari sebagai

pengenal pemilik sepeda motor dan menggunakan SMS gateway untuk memberikan pemberitahuan saat sepeda motor dihidupkan, sistem ini mampu meningkatkan tingkat keamanan kendaraan dan mengurangi angka pencurian sepeda motor. Hasil penelitian

menunjukkan bahwa penggunaan sistem keamanan ini dapat mengurangi tingkat pencurian sepeda motor di daerah yang diuji, khususnya di lingkungan daerah Punggur Kavling Bukit Pelita Indah. Pemilik sepeda motor merasa lebih aman dan memiliki kendali lebih baik atas keberadaan kendaraan mereka dengan adanya notifikasi SMS saat mesin dihidupkan oleh orang yang terorisasi. Dengan adanya sistem keamanan ini, penggunaan gembok kecil di cakram roda depan menjadi kurang efisien dan lebih rentan terhadap aksi pencurian. Penggunaan teknologi mikrokontroler dan SMS gateway memberikan solusi keamanan yang lebih handal dan praktis bagi pemilik sepeda motor, dengan kemampuan untuk mengakses fitur keamanan melalui berbagai jenis telepon seluler. Pengembangan sistem keamanan sepeda motor berbasis mikrokontroler dan SMS gateway dapat efektif dalam mengurangi terjadinya pencurian sepeda motor. Sistem ini menawarkan perlindungan yang lebih efisien dan memberikan rasa aman bagi pemilik sepeda motor, serta berpotensi menjadi solusi yang relevan dan dapat diadopsi untuk mengatasi masalah pencurian sepeda motor di berbagai wilayah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, A. M. (2021). IMPLEMENTASI TEKNOLOGI RFID SEBAGAI SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 328. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 181–186.
<https://doi.org/10.33330/jurteks.v7i2.1060>
- Anantama, A., Apriyantina, A., Samsugi, S., & Rossi, F. (2020). ALAT PANTAU JUMLAH PEMAKAIAN DAYA LISTRIK PADA ALAT ELEKTRONIK BERBASIS ARDUINO UNO. *JTST*, 01(01), 29–34.
- Arijaya, I. M. N. (2019). RANCANG BANGUN ALAT KONVEYOR UNTUK SISTEM SOLTIR BARANG BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO UNO. *Jurnal RESISTOR*, 2(2), 126–135.
- Badriah, S., & HS, M. S. (2021). KELAYAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN DENGAN MEDIA ANIMASI SKETCHUP PADA PERHITUNGAN VOLUME DAN BAHAN PEKERJAAN KOLOM DI SMKN 1 MOJOKERTO. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan (JKPTB)*, 7(2), 1–11.
- Dharmawan, H. A. (2017). *Mikrokontroler: Konsep Dasar dan Praktis* (Tim UB Press, Ed.; 1st ed.). UBMedia.
- Fifah, E. (2021). *Mengenal Perangkat Lunak Arduino IDE*. KMTek.
- Khalid, Z., Achmady, S., & Agustini, P. (2020). Automation of Security Systems for Cabinet Locks Using Arduino Uno Based Fingerprint Sensor. *Jurnal TEKSAGRO*, 1(1), 1–11.
- Nega, M., Susanti, E., & Hamzah, A. (2019). INTERNET OF THINGS (IoT) KONTROL LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN NODEMCU DAN ESP-12E BERBASIS TELEGRAM CHATBOT. *Jurnal SCRIPT*, 7(1), 88–99.
- Ramli, & Budi. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KUNCI KONTAK SEPEDA MOTOR BERBASIS ANDROID. *JIKSTRA*, 4(02), 50–57.

Ridarmin, Fauzansyah, Elisawati, & Prasetyo, E. (2019). PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER ARDUINO UNO MENGGUNAKAN 4 SENSOR TCRT5000. *Jurnal Informatika, Manajemen Dan Komputer*, 11(2), 17–23.

Saputra, D. A., Amarudin, & Rubiyah. (2020). RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN IKAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali Dan Listrik*, 1(1), 7–13. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/teknikelektro/index>

Wijaya, F. N. A., Noertjahjono, S., & Pranoto, Y. A. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN PADA SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLLER. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 113–119.

Yudhanto, Y., & Azis, A. (2019). *Pengantar Teknologi Internet of Things (IoT)* (1st ed.). UNS Press.



Penulis Pertama
Viktorius Dakhi.
Sebagai
mahasiswa
Program Studi
Teknik Informatika
di Universitas
Putera Batam.



Penulis Kedua
Alfannisa
Annurrullah Fajrin,
S.Kom., M.Kom.
Sebagai Dosen
Program Studi
Teknik Informatika
di Universitas
Putera Batam.