

SISTEM KEAMANAN SMART BRANKAS MENGGUNAKAN FINGERPRINT ANDROID

Yuda Irawan¹, Refni Wahyuni², Desi Rahmawati³, Haris Tri Saputra^{4*)}

Teknik Informatika – STMIK Hang Tuah Pekanbaru

yudairawan89@gmail.com¹, refniabid@gmail.com², desirmwati22@gmail.com³, hariezalena@gmail.com^{4*)}

Abstract

The security of a safe is very important because in the safe there is usually money, jewelry or important documents that are usually targeted by thieves. Especially at this time of crime at this time is very disturbing to society. Currently, there are many safes that already use a security system using manual keys and even use a password to open the safe. However, the weakness seen from the existing security system is that users often forget to bring keys, lose keys, and even forget the password to open the safe which causes the safe to not open. To overcome these problems, the author makes a smart safe security system (smart safe) using the fingerprint sensor feature (fingerprint) installed on an Android Smartphone using Arduino UNO and a Bluetooth connection.

Keywords: *security, safe, fingerprint, arduino, android*

Abstrak

Keamanan sebuah brankas sangatlah penting karena didalam brankas tersebut biasanya terdapat uang, perhiasan ataupun dokumen-dokumen penting yang biasanya diincar oleh para maling. Apalagi saat ini tindak kriminal saat sekarang ini sangat meresahkan masyarakat. Saat ini, banyak sekali brankas yang sudah menggunakan sistem keamanan menggunakan kunci manual dan bahkan sudah menggunakan *Password* untuk membuka brankas tersebut. Akan tetapi, kelemahan yang dilihat dari sistem keamanan yang sudah ada tersebut yaitu sering lupanya pengguna membawa kunci, kehilangan kunci, bahkan lupa dengan password untuk membuka brankas tersebut yang mengakibatkan brankas tersebut tidak bisa terbuka. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis membuat sebuah sistem keamanan brankas pintar (*smart brankas*) menggunakan fitur sensor sidik jari (*fingerprint*) yang terpasang pada *Smartphone* Android menggunakan Arduino UNO dan koneksi Bluetooth.

Kata kunci: keamanan, brankas, sidik jari, arduino, android

1. Pendahuluan

Seiring berkembangnya teknologi yang sangat pesat saat ini, menuntut manusia untuk lebih berkreasi dan berkarya dalam menciptakan suatu teknologi yang modern dan tepat guna. Salah satu contoh teknologi yang bisa dikreasikan adalah Sensor sidik jari (*fingerprint*) yang bisa digunakan untuk keamanan pintu, brankas, dan alat-alat lainnya.

Pada penelitian ini, penulis ingin membuat sebuah sistem keamanan sebuah brankas. Brankas merupakan tempat penyimpanan yang dianggap praktis tetapi memiliki resiko yang tinggi, karena memungkinkan mudahnya brankas untuk dibobol tanpa sepengetahuan pemiliknya[1]. Keamanan sebuah brankas sangatlah penting karena didalam brankas tersebut biasanya terdapat uang, perhiasan ataupun dokumen-dokumen penting yang biasanya diincar oleh para maling. Apalagi saat ini tindak kriminal saat sekarang ini sangat meresahkan masyarakat.

Saat ini, banyak sekali brankas yang sudah menggunakan sistem keamanan menggunakan kunci manual dan bahkan sudah menggunakan *password* untuk membuka brankas tersebut. Akan tetapi, kelemahan yang penulis lihat dari sistem keamanan yang sudah ada tersebut yaitu sering lupanya pengguna membawa kunci, kehilangan kunci, bahkan lupa dengan *password* untuk membuka brankas tersebut yang mengakibatkan brankas tersebut tidak bisa terbuka.

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka penulis tertarik ingin meneliti dan membuat sebuah sistem keamanan brankas menggunakan fitur sensor sidik jari (*fingerprint*) yang terpasang pada *Smartphone* Android menggunakan Arduino UNO dengan koneksi Bluetooth.

Adapun judul penelitian yang ingin penulis buat yaitu “SISTEM KEAMANAN SMART BRANKAS MENGGUNAKAN FINGERPRINT ANDROID”.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Arduino UNO

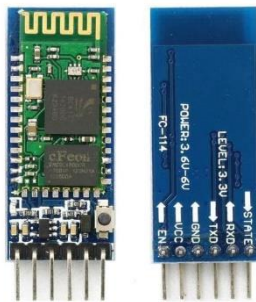
Arduino UNO adalah *board* mikrokontroler berbasis Atmega328 yang memiliki 14 I/O digital, 6 pin digunakan untuk *pulse width modulation*, 6 input analog, sebuah resonator keramik 16 MHz, koneksi USB, ICSP *header*, konektor tegangan dan tombol *reset*. Mikrokontroler Arduino juga diprogram dengan *bootloader* yang mempermudah proses *download* program ke memori *flash-on-chip* dibandingkan *board* mikrokontroler lain yang menggunakan programmer eksternal[2]. Gambar Arduino dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Arduino UNO

2.1.2 Bluetooth HC-05

Bluetooth seri bernomor ganjil sebagai HC-05 atau HC-03 adalah versi perbaikan dari *Bluetooth* untuk Serial Modul HC-06 atau HC-04. *Bluetooth* ke serial modul HC-05 dapat ditetapkan sebagai *master* atau *slave* perangkat seperti HC-06 modul yang hanya bisa digunakan sebagai *Slave*[3]. Gambar *Bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Bluetooth HC-05

2.1.3 Selenoid Doorlock

Selenoid door lock merupakan perangkat elektronik yang prinsip kerjanya menggunakan elektromagnetik. *Selenoid door lock* umumnya menggunakan tegangan kerja 12 volt. Pada kondisi normal perangkat ini dalam kondisi tertutup (mengunci pintu), ketika diberi tegangan 12 volt maka kunci akan terbuka. Untuk mengendalikan *Selenoid door lock* dari arduino dibutuhkan rangkaian antarmuka atau *driver*. Salah satunya dapat menggunakan relay

5 volt. Dengan menggunakan relay ini maka *Selenoid doorlock* dapat dikendalikan oleh mikrokontroler pada Arduino[4]. Gambar *Selenoid Doorlock* dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Selenoid Doorlock

2.1.4 Fingerprint

Fingerprint adalah sebuah alat elektronik yang menerapkan sensor *scanning* untuk mengetahui sidik jari seseorang untuk keperluan verifikasi identitas. Selain mesin absensi yang menggunakan fitur *fingerprint*, akses kontrol pintu, brankas dan alat elektronik lainnya juga ada yang menggunakan *fingerprint*[5]. Gambar sensor sidik jari (*Fingerprint*) yang ada pada *Smartphone* dapat dilihat pada gambar 4



Gambar 4. Fingerprint Smartphone

2.1.5 Android

Android adalah sebuah sistem operasi pada *handphone* yang bersifat terbuka dan berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka (*open source*) sehingga memudahkan bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan Google, yang kemudian android dibeli oleh Google pada tahun 2005[3].

2.1.6 Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen yang memiliki fungsi mengubah arus listrik menjadi suara. Dan pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan speaker. *Buzzer* terdiri dari sebuah diafragma yang memiliki kumparan. Ketika kumparan tersebut dialiri arus listrik sehingga menjadi electromagnet, kumparan akan tertarik kedalam atau keluar tergantung dari polaritas

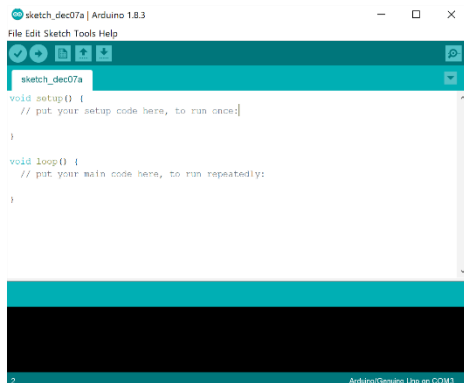
magnetnya. Karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap getaran diafragma secara bolak – balik sehingga membuat udara bergetar dan menghasilkan suara[6]. Gambar Buzzer dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Buzzer

2.1.7 Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*. IDE merupakan program yang digunakan untuk membuat program pada Esp 8266 *NodeMcu*. Program yang ditulis dengan menggunakan *Software* Arduino IDE disebut sebagai *sketch*. *Sketch* ditulis dalam suatu *editor teks* dan disimpan dalam *file* dengan ekstensi *.ino*. Pada *Software* Arduino IDE, terdapat semacam *message box* berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan *error*, *compile*, dan *upload* program. Di bagian bawah paling kanan *Software* Arduino IDE, menunjukkan *board* yang terkonfigurasi beserta *COM Ports* yang digunakan[7]. Gambar tampilan aplikasi Arduino IDE dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Arduino IDE

2.2. Kajian Pustaka

Pada penelitian yang berjudul “Sistem Keamanan Pintu Laboratorium Berbasis Sensor Fingerprint dan Magnetic Lock”, sistem yang dibangun dapat berjalan seperti yang dimaksudkan dan dapat mendeteksi sidik jari yang tersimpan dalam memori. Sistem dapat mengidentifikasi sidik jari pengguna yang disimpan dalam memori dengan persentase keberhasilan 95% dari total 40 percobaan membuka kunci[8].

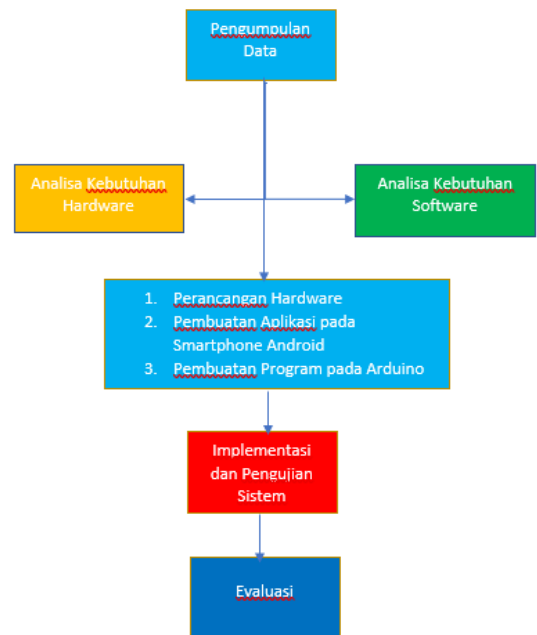
Lalu, pada penelitian yang berjudul “Otomatisasi Sistem Keamanan Kunci

Lemari Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino Uno”, berdasarkan hasil pengujian alat baik pada mekanik maupun pada elektronik yang telah dibuat, alat ini telah diuji dan dapat digunakan untuk membantu sistem keamanan pada kunci lemari dengan menggunakan sensor sidik jari dan perangkat arduino uno[9].

Kemudian, berdasarkan pada penelitian yang berjudul tentang “Sistem Keamanan Buka Tutup Kunci Brankas Menggunakan Bluetooth HC-05 Berbasis Arduino Mega 2560”, Sistem keamanan brankas yang dibuat dapat bekerja secara optimal. Alat ini dapat membuka dan menutup menggunakan media smartphone dan koneksi Bluetooth HC-05, sehingga dapat meminimalkan tindak kejahatan pencurian terhadap barang berharga[1].

3. Metodologi Penelitian

Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *prototype*. Ada beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini yang dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7 Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang penulis lakukan yaitu:

a. Metode survey,

Pada metode ini, penulis mengamati secara langsung sistem keamanan brankas yang ada saat ini dan mempelajari kelemahan sistem keamanan brankas yang ada saat ini.

b. Metode Studi Pustaka

Pada metode ini, penulis mengumpulkan data-data yang

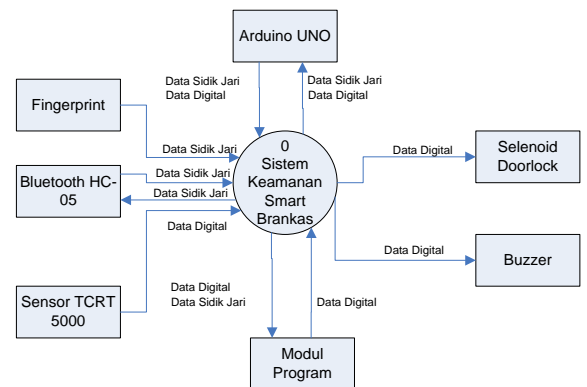
berhubungan dengan sistem keamanan brankas baik itu dari buku, prosiding, jurnal, ataupun bersumber dari internet.

2. **Analisa Kebutuhan *Hardware* dan *Software***
Pada tahapan ini, penulis menganalisa kebutuhan perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan data yang dikumpulkan sebelumnya.
3. **Perancangan *Hardware***
Pada tahapan ini, penulis membuat rancangan bentuk alat yang akan dibuat yang dimulai dari membuat rancangan *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, dan rangkaian elektronika alat
4. **Pembuatan Aplikasi pada Smartphone Android**
Pada tahapan ini, penulis membuat aplikasi untuk *smartphone* android yang berfungsi untuk menghubungkan *fingerprint* pada *smartphone* dengan Arduino UNO dengan aplikasi App Inventor.
5. **Pembuatan Program pada Arduino UNO**
Pada tahapan ini, penulis membuat program pada Arduino UNO dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE.
6. **Implementasi dan Pengujian Sistem**
Pada tahapan ini, penulis mengimplementasikan dan menguji alat keamanan brankas yang dibuat.
7. **Evaluasi Sistem**
Setelah alat diuji, maka pada tahapan ini, penulis melakukan evaluasi terhadap alat tersebut untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

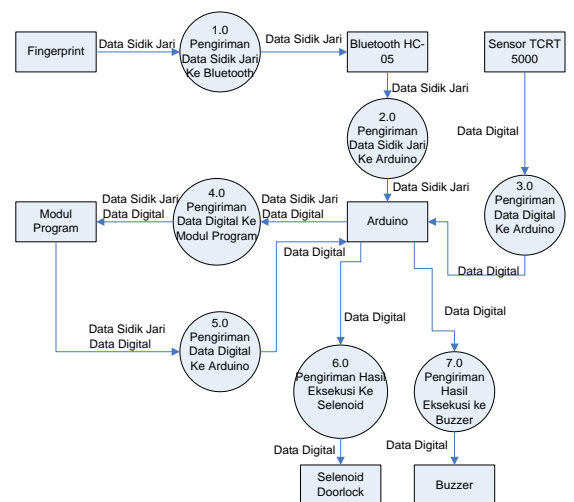
4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Desain Sistem

Bentuk dari sistem keamanan Smart Brankas yang dibuat secara umum terdiri dari sistem mekanik dan rangkaian elektronik. Gerakan dari sistem mekanik akan ditentukan oleh gerakan simulasi yang digunakan, sedangkan rangkaian elektronika berfungsi untuk memberikan data berupa sinyal yang akan diproses oleh mikrokontroler sesuai logika program yang yang dirancang. Desain sistem pada penelitian ini penulis buat dalam bentuk *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram*. Diagram konteks yang digunakan untuk menggambarkan proses kerja sistem secara umum. Diagram konteks merupakan *data flow diagram* yang menggambarkan garis besar operasional sistem[10]. Sedangkan *Data Flow Diagram* adalah Turunan pertama dari diagram konteks yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data pada suatu sistem secara logika[10]. Adapun desain sistem dari alat ini dapat dilihat pada *Context Diagram* dan *Data Flow Diagram* yang dapat dilihat pada gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Context Diagram



Gambar 9. Data Flow Diagram

4.2 Bentuk Fisik Alat

Alat Keamanan Smart Brankas ini terdiri dari beberapa komponen yaitu:

- a. Sensor sidik jari (*Fingerprint*) pada *Smartphone Android* yang berfungsi sebagai pengontrol kunci brankas
- b. Sensor TCRT 5000 berfungsi untuk mendeteksi jika brankas dibuka secara paksa tanpa masukan dari sidik jari.
- c. Arduino UNO yang berfungsi sebagai kontroler dari alat keamanan *smart* brankas
- d. *Solenoid Doorlock* yang berfungsi sebagai motor kunci brankas
- e. *Buzzer* berfungsi sebagai indikator bunyi alarm jika brankas dibuka secara paksa
- f. *Power Supply* yang berfungsi sebagai catu daya dari alat ini

Adapun bentuk fisik dari Smart Brankas dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Smart Brankas

4.3 Implementasi Sistem

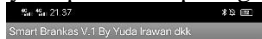
Untuk menjalankan alat ini ada beberapa Langkah yang harus dilakukan, yaitu:

- a. Pasang catu daya alat pada colokan listrik yang dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Catu Daya terpasang pada colokan listrik

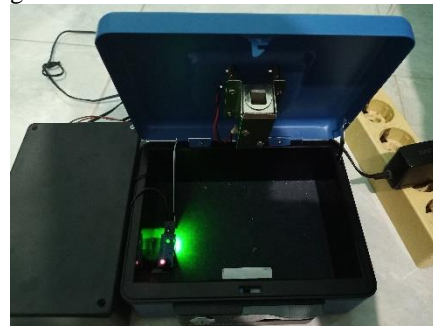
- b. Hidupkan Bluetooth pada Smartphone dan buka aplikasi Smart Brankas yang tampilan programnya dapat dilihat pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Program Smart Brankas

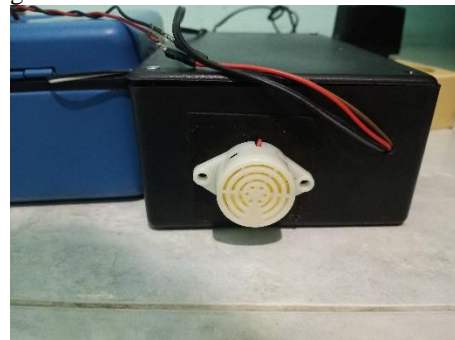
- c. Letakkan sidik jari pada sensor sidik jari (*fingerprint*) Smartphone. Jika sidik jari terdaftar pada Smartphone, maka solenoid doorlock akan bergerak membuka yang menyebabkan kunci brankas terbuka.

Gambar brankas terbuka dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 13. Smart Brankas Terbuka

- d. Untuk mengunci brankas caranya yaitu tutup brankas dan letakkan sidik jari pada sensor sidik jari (*fingerprint*) Smartphone. Jika sidik jari terdaftar pada Smartphone, maka solenoid doorlock akan bergerak menutup yang menyebabkan kunci brankas terkunci
- e. Jika brankas dibuka paksa, maka sensor TCRT 5000 yang ada pada brankas akan mendeteksi, dan alarm pada buzzer akan berbunyi. Gambar buzzer dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14. Buzzer

4.4 Hasil Pengujian

Adapun untuk hasil pengujian yang telah dilakukan pada alat sistem keamanan smart brankas ini dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu:

- a. Berdasarkan deteksi sidik jari dan data sensor TCRT 5000 Untuk hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Berdasarkan Deteksi Sidik Jari dan Data Sensor TCRT 5000

Deteksi Sidik Jari	Data Sensor TCRT 5000	Solenoid Doorlock	Buzzer
Ya	0	Terbuka	Tidak Berbunyi
Ya	1	Terkunci	Tidak Berbunyi
Tidak	1	Terkunci	Tidak Berbunyi
Tidak	0	Terkunci	Berbunyi

- b. Berdasarkan Jarak *Bluetooth Client* dengan *Bluetooth Smartphone*

Untuk hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Berdasarkan Jarak *Bluetooth Client* dengan *Bluetooth Smartphone*

Deteksi Sidik Jari	Jarak Bluetooth	Solenoid Doorlock
Ya	2 meter	Terbuka
Ya	4 meter	Terbuka
Ya	5 meter	Terbuka
Ya	6 meter	Terbuka
Ya	10 meter	Terbuka
Ya	11 meter	Terkunci
Ya	13 meter	Terkunci

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini yaitu:

- Sistem keamanan *Smart Brankas* menggunakan fingerprint Android yang dibuat dapat memudahkan pemilik untuk membuka dan mengunci brankas.
- Sistem keamanan *Smart Brankas* ini dapat memberikan suara *alarm* jika brankas dibuka secara paksa oleh maling
- Sistem keamanan *Smart Brankas* ini hanya dapat dikendalikan pada jarak maksimal 10 meter.
- Sistem keamanan *Smart Brankas* ini tidak dapat memberitahu pemilik jika pemilik berada diluar rumah dan brankas dibuka secara paksa oleh maling.

Daftar Rujukan

- [1] D. Isi, Y. Legok, R. F. Ningrum, and D. Hartanti, "JURNAL TEKNIK."
- [2] M. E. Renaldy, and H. T. R. I. Saputra, "RANCANG BANGUN SISTEM KONTROL TERPAL AYAM OTOMATIS DENGAN SENSOR SUHU PADA CV . MITRA USAHA BROILER, *J. Intra-Tech*, vol. 3, no. 2, 2019.
- [3] I. P. E.- Issn, "Computer Based Information System Journal PERANCANGAN ALAT PEMBELAJARAN KUNCI GITAR Astri Simaremare , Haris Tri Saputra , Suwarti," vol. 02, pp. 36–41, 2019.
- [4] A. Jufri, "Rancang Bangun dan Implementasi Kunci Pintu Elektronik Menggunakan Arduino dan Android," *STT STIKMA Int.*, vol. 7, no. 1, pp. 40–51, 2016.
- [5] Z. Reno Sputra Elsi and Z. Reno Saputra Elsi, "Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musirawas RANCANG BANGUN ABSENSI PERKULIHAN DENGAN FINGERPRINT BERBASIS WEBBASE DESIGN OF EDUCATION ABSENTION WITH WEB BASED FINGERPRINT," vol. 05, no. 01, pp. 24–32, 2020.
- [6] Efrianto, Ridwan, and I. Fahrudi, "Sistem

Pengaman Motor Menggunakan Smartcard Politeknik Negeri Batam Electrical Engineering study Program," *Integrasi*, vol. 8, no. 1, pp. 1–5, 2016.

- [7] R. Y. . C. A. . A. F. N. . & S. M. B. Endra, "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya. *Explore Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika*, 10(1), 1–10. <https://doi.org/10.364.pdf>," 2019.
- [8] A. W. Santoso, "Sistem Keamanan Pintu Laboratorium Berbasis Sensor Fingerprint dan Magnetic Lock," *JTT (Jurnal Teknol. Ter.*, vol. 6, no. 1, p. 84, 2020, doi: 10.31884/jtt.v6i1.236.
- [9] Z. Khalid, S. Achmady, and P. Agustini, "Otomatisasi Sistem Keamanan Kunci Lemari Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Arduino Uno," *J. TEKSAGRO*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2020.
- [10] H. Mukhtar, "Aplikasi Penjadwalan Otomatis Ujian Proposal Dan Sidang Skripsi Pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muhammadiyah Riau," *J. Fasilkom*, vol. 8, no. 1, pp. 315–333, 2019.