

PENGEMBANGAN APLIKASI KEAMANAN MOBILE UNTUK MENGAWASI JARINGAN RUMAH DARI JARAK JAUH

Winda Syukur¹
Alfannisa Annurullah Fajrin²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: pb200210091@upbatam.ac.id

ABSTRACT

In the current era of globalization, the use of mobile devices has become an important part of daily life by providing easy internet access to various online service applications. Security is an important aspect to deal with increasing general crime in Indonesia, for this reason innovation is needed to develop a remote home security application to prevent theft. The solution is to create a home monitoring tool that adopts CCTV cameras. Which uses ESP32-CAM as a microcontroller which can be monitored via the application, there is also a PIR Sensor to detect living objects. The output produced is a buzzer as an alarm sound warning and there is also a notification in the application.

Keywords: ESP32-CAM, Sensor PIR, Buzzer.

PENDAHULUAN

Di era digital yang semakin berkembang pesat, penggunaan perangkat seluler sudah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. Kehadiran smartphone tidak hanya memudahkan komunikasi, namun juga memberikan kemudahan akses terhadap berbagai aplikasi dan layanan online.

Sementara itu, jaringan rumah menjadi semakin kompleks dengan berbagai perangkat yang terhubung seperti kamera pengintai, perangkat pintar, dan sistem keamanan lainnya, sehingga memerlukan solusi efektif untuk pemantauan jarak jauh dan pengelolaan jaringan rumah (Astra & Mardiana, 2018).

Keamanan merupakan aspek yang sangat penting ketika menghadapi kejahatan umum yang meningkat di

Indonesia. Dengan meningkatnya ketergantungan terhadap perangkat seluler, diperlukan inovasi untuk mengembangkan aplikasi keamanan mobile yang dapat memantau rumah dari jarak jauh secara efektif. Keamanan rumah sangat penting karena ketika pemilik rumah meninggalkan rumahnya dalam keadaan kosong sering kali berujung pada pencurian (Fadillah & Purwanto, 2022).

Meningkatnya kejahatan membuat masyarakat menjadi cemas, dan sistem keamanan sangat diperlukan untuk mengekang atau mencegah terjadinya kejahatan serta sistem tersebut mungkin dapat memberikan bukti untuk tindakan lanjut. Meningkatnya angka kejahatan, khususnya pencurian dan perampokan, mendorong terciptanya sebuah sistem keamanan yang efisien. Apalagi di era IT,

sistem keamanan yang bisa dipantau dari mana saja menggunakan jaringan digital sangatlah penting pada saat ini (Zain, 2022).

Salah satu cara untuk memantau aktivitas pemantauan adalah dengan menggunakan ESP32-CAM untuk membuat alat pemantauan. Alat ini menggunakan perangkat yang berfungsi seperti kamera televisi sirkuit tertutup atau biasa disebut CCTV. Dalam pembahasan tersebut diharapkan alat dapat mengurangi tingkat kejahatan seperti pencurian di Bukit Ayu Lestari. Alat berupa sistem keamanan rumah ini dirancang menggunakan ESP32-CAM yang dapat di monitor melalui aplikasi serta menghasilkan video stream dan publish ke server agar dapat dipantau dari mana saja, tidak hanya lokal area. Terdapat sensor pir untuk mendeteksi objek yang bergerak dan outputnya akan menghasilkan bunyi alarm serta mengirimkan notifikasi ke aplikasi

KAJIAN TEORI

2.1 Keamanan

Strategi untuk menjaga informasi dengan mengidentifikasi ancaman dan mengeksploitasi kerentanan. Keamanan adalah pendekatan holistik yang menggabungkan manusia, proses teknologi dan budaya untuk melindungi aset dan mencegah ancaman. Sekarang keamanan jadi sangat penting untuk menjamin privasi, integritas, ketersediaan informasi serta sumber daya yang penting. Suatu kondisi atau resiko dimana suatu individu, kelompok, organisasi, atau masyarakat secara umum memerlukan perlindungan terhadap kehidupan, harta benda, informasi, dan kesejahteraan umum.

Keamanan mencakup beberapa aspek yaitu keamanan fisik, keamanan siber, keamanan ekonomi, dan aspek lain yang berkontribusi terhadap keselamatan dan kesejahteraan individu atau kelompok (Sujadi et al., 2018).

2.2 Kamera

Perangkat atau alat yang digunakan untuk mengambil gambar atau video. Kamera menangkap cahaya dari suatu objek yang di fokuskan melalui lensa dan mengubah cahaya tersebut menjadi gambar yang dapat ditampilkan atau disimpan. Berbagai jenis kamera digunakan dalam situasi berbeda, mulai dari fotografi, pengawasan keamanan, hingga pengawasan industri. Konsep dasar kamera meliputi lensa, sensor, shutter, layar lcd, kontrol eksposur, format media, serta fungsi tambahan lainnya (Doni, 2020).

2.3 Jaringan

Koneksi ke berbagai perangkat atau sistem komunikasi untuk bertukar data, informasi, atau sumber daya. Menurut ilmu komputer, teknologi informasi dan telekomunikasi semuanya melibatkan penggunaan dalam koneksi komputer, telepon seluler, router atau server untuk berbagi data dan sumber daya (Sudarianto & Mukti, 2023).

Menurut (Alisa et al., 2022) Ada berbagai jenis jaringan yang dapat digunakan untuk tujuan berbeda yaitu :

1. Jaringan Area Lokal (LAN)
Mencakup perangkat dalam lokasi fisik yang terbatas seperti rumah dan kantor.
2. Wide Area Network (WAN)
Mencakup wilayah yang lebih besar misalnya kota, negara, hingga benua.

3. Jaringan Nirkabel
Menggunakan sinyal radio atau WIFI untuk menghubungkan perangkat.
4. Intranet dan internet.
Intranet yaitu jaringan pribadi yang digunakan dalam organisasi sedangkan, internet merupakan jaringan global yang menghubungkan banyak jaringan diseluruh dunia.

2.4 IoT (*Internet of Things*)

Konsep bahwa objek fisik atau perangkat sehari-hari dapat terhubung ke internet, berkomunikasi, mengumpulkan data, dan berinteraksi dengan perangkat lain. IoT mengubah banyak aspek kehidupan dengan menyediakan kemampuan berbagi perangkat untuk terhubung, berbagi informasi, dan berinteraksi secara otomatis. Internet of Things terus berkembang dan berdampak pada banyak aspek kehidupan mulai dari rumah tangga sampai industri. Hal ini memungkinkan peningkatan efisiensi, pemantauan jarak jauh, dan pengambilan keputusan yang lebih cerdas (Putra, 2018).

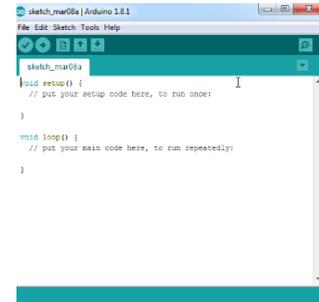
2.5 Software Pendukung

Adapun software pendukung yang digunakan agar alat dapat berjalan sesuai rencana yaitu :

1. Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan lingkungan pengembangan bagi pemrogram untuk mengembangkan, mengunggah, dan mengelola program pada platform yang sangat populer dan mudah diakses untuk proyek elektronik, pembuatan prototipe, dan pembelajaran pemrograman mikrokontroler. Memungkinkan pengembang membuat proyek dengan

mudah tanpa harus berurusan dengan detail teknis yang rumit (Samsugi et al., 2018).



Gambar 1. Arduino IDE

Sumber : (Data Penelitian 2023)

2. Kodular

Platform pengembangan aplikasi seluler visual dimana pengguna dapat membuat dan merancang aplikasi dengan blok kode visual dalam antarmuka yang intuitif tanpa perlu menulis kode secara manual. Kodular adalah salah satu platform pengembangan aplikasi visual yang memungkinkan orang yang tidak memiliki pengalaman pemrograman untuk membuat aplikasi android dengan cepat. Ini sangat berguna untuk mempelajari, membuat prototipe, dan mengembangkan aplikasi sederhana tanpa mengetahui bahasa pemrograman yang rumit (Kumala & Winardi, 2020).



Gambar 2. Kodular

Sumber : (Data Penelitian 2023)

3. Ngrok

Sebuah software yang berfungsi sebagai solusi untuk membangun jaringan pribadi di internet yang memungkinkan untuk membuat terowongan untuk menghubungkan host atau server lokal ke

internet dengan aman. Ini berguna untuk mengembangkan dan menguji aplikasi web di lingkungan lokal tanpa harus menyiapkan konfigurasi jaringan yang rumit atau menghubungkan server langsung ke internet (Parlika et al., 2021).



Gambar 3. Ngrok

Sumber : (Data Penelitian 2023)

4. Sketch-up

Aplikasi yang memungkinkan untuk menghasilkan visual 3D. perangkat lunak ini mudah digunakan dan sangat populer dikalangan pelajar karena mudah dipahami dan digunakan secara efisien untuk mendesain rumah, bangunan, serta gambar lain dengan hasil tiga dimensi (Musfika & Informasi, 2022).



Gambar 4. Sketch-up

Sumber : (Data Penelitian 2023)

5. Fritzing

Tampilan pada fritzing seperti penampakan fisik, skema, dan lainnya. Penggunaan tampilan yang berbeda-beda pada aplikasi ini memudahkan pengguna dalam melaksanakan desain dalam bentuk prototipe. Aplikasi yang digunakan untuk merancang berbagai desain elektronik disebut fritzing. Komponen elektronik pada aplikasi ini dibuat semenarik dan seinteraktif agar dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna

yang belum familiar dengan komponen elektronik sekalipun (Nega et al., 2019).

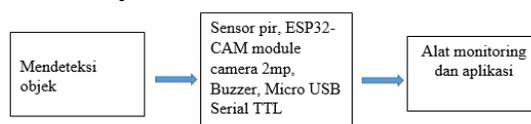


Gambar 5. Fritzing

Sumber : (Data Penelitian 2023)

2.6 Kerangka Pemikiran

Berisi tentang sebuah proses pemecahan suatu masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.



Gambar 6. Kerangka Pemikiran

Sumber : Data Penelitian 2023

Didapatkan kerangka pemikiran seperti pada gambar diatas dan berikut keterangannya :

1. Saat alat diletakkan pada halaman rumah atau daerah yang ingin dipantau maka objek akan terdeteksi oleh sensor pir.
2. Setelah objek terdeteksi, sensor akan mengirimkan sinyal ke ESP32-CAM.
3. Setelah ESP32-CAM memproses sinyal, data akan dikirim dan disimpan pada micro usb series TTL yang telah diolah dengan software pendukung.
4. Output yang dihasilkan berupa suara yang bersumber dari buzzer dimana buzzer mendapatkan data dari mikrokontroler ESP32-CAM, dan terdapat notifikasi pendeteksian objek pada aplikasi.

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Berupa bentuk langkah atau tahapan pada penelitian untuk mencapai sebuah tujuan sebagai berikut:



Gambar 7. Desain Penelitian

Berdasarkan pada gambar diatas dapat diuraikan penjelasan sebagai berikut:

1. **Identifikasi Masalah**
Pada tahap ini, masalah kebutuhan yang harus dipecahkan dalam konteks keamanan rumah diidentifikasi. Melalui identifikasi masalah, peneliti dapat menetapkan fokus pada penelitian.
2. **Studi Liteatur**
Melakukan studi liteatur tentang sistem keamanan rumah menggunakan ESP32-CAM untuk memahami konsep dasar dan teknologi terkait.
3. **Analisis**
Setelah mengumpulkan informasi mengenai sistem keamanan rumah, maka peneliti menganalisa tentang metode, hardware, dan software yang digunakan untuk memecahkan masalah.

4. **Perancangan Alat**
Merancang sebuah bentuk sistem keamanan yang sesuai dengan kebutuhan menggunakan mikrokontroler yang sesuai serta pada pengaturan konfigurasi yang tepat.
5. **Implementasi**
Setelah alat selesai dibuat, kemudian alat keamanan rumah diimplementasikan dirumah peneliti tepatnya di kavling Bukit Ayu Lestari Blok C no 53.
6. **Kesimpulan**
Kesimpulan merupakan tahap akhir dari sebuah penelitian, yaitu sebuah jawaban mengenai permasalahan yang diangkat oleh peneliti.

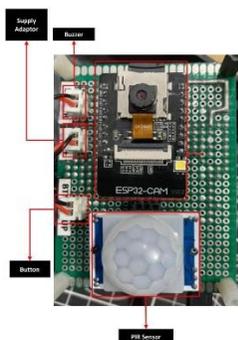
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan Alat

Adapun hasil perancangan alat terbagi menjadi dua bagian yaitu hasil perancangan elektrik dan hasil perancangan mekanik.

1. Hasil Perancangan Elektrik

Terdapat beberapa komponen yang digunakan untuk membangun sistem keamanan rumah diantaranya terdapat ESP32-CAM, Buzzer, Supply adaptor, button, dan sensor PIR. Seperti pada gambar berikut:



Gambar 8. Hasil perancangan elektrik

2. Hasil Perancangan Mekanik

Menampilkan sebuah rancangan mekanik yang telah dibangun menggunakan *blackbox*

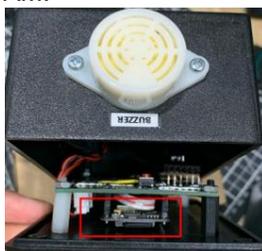
Berikut hasil perancangan mekanik dari berbagai sisi :

- a. Tampilan Depan



Gambar 9. Tampilan depan

- b. Tampilan Atas
- terdapat buzzer dan jika dibuka, maka terdapat tempat penyimpanan SD Card pada bagian ESP32-CAM.



Gambar 10. Tampilan atas

- c. Tampilan samping hadap kanan

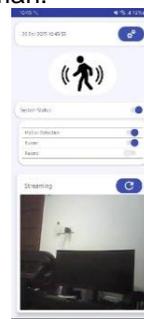


Gambar 11. Tampilan samping hadap kanan

4.2 Interface pada Aplikasi

Pada bagian ini, peneliti akan menunjukkan software yang digunakan untuk mengawasi jaringan rumah dari jarak jauh yang diberi nama ESP32CAMCCTV.

Berikut tampilan pada aplikasi sistem keamanan rumah:



Gambar 12. Tampilan aplikasi

4.3 Hasil pengujian

1. Hasil pengujian *Blackbox*

No	Skenario pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Validasi
1	Mem buka aplikasi	Menampilkan halaman tampilan	Membuka aplikasi berhasil	valid

2	Mikrokontroler ESP32 terhubung ke internet	Mikrokontroler terkoneksi ke internet	Dapat terkoneksi	valid
3	Memberikan perintah status keamanan	Mendapatkan feedback dari aplikasi tidak aktif	Mendapatkan kondisi sistem tidak aktif	valid
4	Memberikan perintah status keamanan	Mendapatkan feedback dari aplikasi aktif	Mendapatkan sistem keamanan aktif	valid
5	Melakukan uji coba, melakukan gerakan terhadap alat keamanan	Mendapatkan feedback dari sensor pir dan mendapat notifikasi pada aplikasi	Mendapatkan sistem keamanan aktif	valid
6	Melakukan uji coba, melakukan gerakan terhadap alat keamanan	Mendapatkan feedback dari buzzer yang akan merespon sehingga menghasilkan bunyi pada aplikasi dan alat	Mendapatkan sistem keamanan aktif	valid

4.4 Implementasi aplikasi

Implementasi pada aplikasi dengan menampilkan beberapa fitur pada aplikasi android untuk dapat digunakan. Adapun fitur tampilan utamanya sebagai berikut :

1. Mode sistem yang dapat diatur

Terdapat fitur deteksi gerakan yang berguna untuk mengaktifkan mode deteksi gerakan dan buzzer dapat dinonaktifkan saat alarm berbunyi, serta terdapat fungsi perekaman yang bisa disimpan ke kartu SD. menyimpan video disimpan setiap 15 menit.



Gambar 13. Tampilan mode sistem

2. Non-aktifkan motion detection ketika terdeteksi

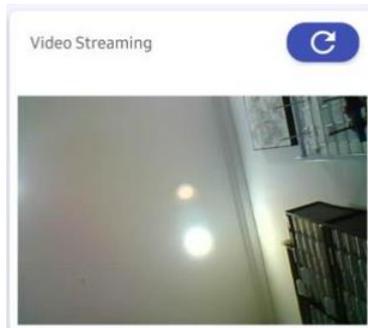
Ketika objek terdeteksi buzzer akan berbunyi dan ikon akan berkedip, untuk menonaktifkannya pengguna dapat menekan ikon gambar orang tersebut.



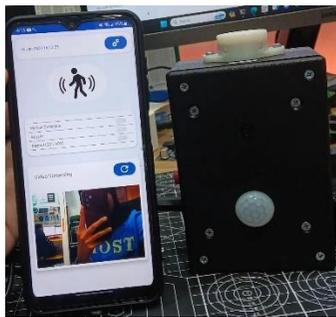
Gambar 14. motion detection

3. Tampilan video streaming

Dan juga terdapat tombol refresh ketika video tidak tampil, seperti pada gambar 15 berikut



Gambar 15. Tampilan video stream



Gambar 16. Implementasi aplikasi dan alat

SIMPULAN

Simpulan dari penelitian ini adalah peneliti telah berhasil membuat sistem pengembangan aplikasi keamanan mobile untuk mengawasi jaringan rumah dari jarak jauh dengan menggunakan ESP32-CAM sebagai mikrokontrolernya. Dengan menerapkan teknologi sensor PIR sebagai pendeteksi objek dan Buzzer sebagai peringatan bunyi alarm dan juga dapat mengirimkan notifikasi pada aplikasi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi yang tepat untuk dapat mengurangi tindakan pencurian khususnya pada daerah lingkungan Bukit Ayu Lestari. Karena pengguna memiliki kendali untuk dapat mengawasi jaringan

sekitaran rumahnya melalui aplikasi yang diberi nama ESP32CAMCCTV yang dapat dipantau dari mana saja, serta menerima notifikasi pada aplikasi ketika objek terdeteksi. Sistem ini memberikan sebuah perlindungan yang baik untuk mengatasi masalah pada pencurian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alisa, N., Rambe, I. M., Humairoh, S. N., Kamil, I., & Yusniah, Y. (2022). Jenis Jaringan Informasi Sarana Bantu dan Kendala yang Dihadapi. *Da'watuna: Journal of Communication and Islamic Broadcasting*, 3(2), 396–410. <https://doi.org/10.47467/dawatuna.v3i2.2490>
- Astra, O. A., & Mardiana, Y. (2018). Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Media Infotama*, 14(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.470>
- Doni, F. R. (2020). Akses Kamera Cctv Dari Jarak Jauh Untuk Monitoring Keamanan Dengan Penerapan Pss. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(1), 1–9.

- <https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i1.7142>
- Fadillah, A. S., & Purwanto, P. (2022). Prototipe Keamanan Rumah Menggunakan ESP32 Cam dan Sensor PIR Berbasis Android. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, 1(1), 1129–1136.
- Putra, N. D. (2018). Wireless Smart Tag Device Sebagai Sistem Keamanan Rumah Sistem Keamanan Rumah. *Skripsi. Universitas Islam Indonesia*, 1–48.
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23. <https://doi.org/10.33365/jti.v12i1.42>
- Sudrianto, T., & Mukti, A. R. (2023). Perancangan Jaringan Komputer Menggunakan Metode Top Down Studi Kasus STKIP Nurul Huda. *Jurnal JUPITER*, Vol.15, 175–186. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/5259/2597>
- Sujadi, H., Susanti, D., & Yendra, T. (2018). Prototype Pengembangan Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Teknologi Internet Of Things. *Prosiding SINTAK*, 25–29. <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/6496%0Ahttps://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/6496/1975>
- Zain, S. G. (2022). Pengembangan Sistem Pemantau Keamanan Rumah Menggunakan CCTV Berbasis Nodemcu. 5(3), 59–62.
- Alisa, N., Rambe, I. M., Humairoh, S. N., Kamil, I., & Yusniah, Y. (2022). Jenis Jaringan Informasi Sarana Bantu dan Kendala yang Dihadapi. *Da'watuna: Journal of Communication and Islamic Broadcasting*, 3(2), 396–410. <https://doi.org/10.47467/dawatuna.v3i2.2490>
- Astra, O. A., & Mardiana, Y. (2018). Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Media Infotama*, 14(1). <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.470>
- Doni, F. R. (2020). Akses Kamera Cctv Dari Jarak Jauh Untuk Monitoring Keamanan Dengan Penerapan Pss. *EVOLUSI: Jurnal Sains Dan Manajemen*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i1.7142>
- Fadillah, A. S., & Purwanto, P. (2022). Prototipe Keamanan Rumah Menggunakan ESP32 Cam dan Sensor PIR Berbasis Android. *Seminar Nasional Mahasiswa Fakultas Teknologi Informasi*, 1(1), 1129–1136.
- Kumala, A., & Winardi, S. (2020). APLIKASI PENCATATAN PERBAIKAN KENDARAAN BERMOTOR. 4(2), 112–120.
- Musfikar, R., & Informasi, P. T. (2022). PERANCANGAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN DASAR DESAIN GRAFIS BERBASIS ANDROID. 3(1), 22–28.
- Nega, M., Susanti, E., & Hamzah, A. (2019). INTERNET OF THINGS (IoT) KONTROL LAMPU RUMAH MENGGUNAKAN NODEMCU DAN ESP-12E BERBASIS TELEGRAM CHATBOT. 7(1), 88–99.

- Parlika, R., Cakra, D., Wijaya, M., Nisaa, T. A., & Rahmawati, S. (2021). *Sistem Integrasi BOT Register Terhadap Website Pengolah Data Menggunakan Akses NGROK*. 2, 1–16.
- Putra, N. D. (2018). Wireless Smart Tag Device Sebagai Sistem Keamanan Rumah Sistem Keamanan Rumah. *Skripsi. Universitas Islam Indonesia*, 1–48.
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23. <https://doi.org/10.33365/jti.v12i1.42>
- Sudarianto, T., & Mukti, A. R. (2023). Perancangan Jaringan Komputer Menggunakan Metode Top Down Studi Kasus STKIP Nurul Huda. *Jurnal JUPITER*, Vol.15, 175–186. <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/5259/2597>
- Sujadi, H., Susanti, D., & Yendra, T. (2018). Prototype Pengembangan Sistem Keamanan Rumah

Menggunakan Teknologi Internet Of Things. *Prosiding SINTAK*, 25–29. <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/6496%0Ahttps://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/6496/1975>

Zain, S. G. (2022). *Pengembangan Sistem Pemantau Keamanan Rumah Menggunakan CCTV Berbasis Nodemcu*. 5(3), 59–62.

	<p>Biodata penulis pertama, Winda Syukur merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.</p>
	<p>Biodata penulis kedua, Alfannisa Annurullah Fajrin, S.Kom., M.Kom merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam</p>