

Universitas Katolik Santo Thomas

Repositori Unika Santo Thomas

<http://eprints.ust.ac.id>

Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM)
Program Studi Teknik Informatika

in the Undergraduate Papers

Zega, Ester Boru

2025

Analisis Perbandingan Algoritma A-Star Dan Dijkstra Pada Pencarian Rute Terpendek Lokasi Rumah Makan Tradisional Kota Medan

<http://eprints.ust.ac.id/id/eprint/975>

Downloaded from Repositori Institusi UST, Universitas Katolik Santo Thomas

**SISTEM KEAMANAN LOGIN MENGGUNAKAN METODE
AUTENTIKASI DUA FAKTOR DENGAN VERIFIKASI
GAMBAR**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Melengkapi dan Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Pada
Program Studi Sistem Informatika**

Oleh:

ESTER BORU ZEGA
210840073



**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KATOLIK SANTO THOMAS
MEDAN
2025**

PERNYATAAN PENULIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Katolik Santo Thomas, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ester Boru Zega

NPM : 210840073

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Ilmu Komputer

Jenis Karya : SKRIPSI

1. Menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, kecuali kutipan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini merupakan hasil karyanya dengan disertai bukti yang cukup maka saya bersedia dibatalkan gelar Sarjana Komputer saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Santo Thomas Medan Hak Bebas Royalti Non- eksklusif (**non-Exclusive Royalty-Free Right**) atas karya ilmiah saya tersebut beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Universitas Katolik Santo Thomas Medan berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di: Medan
Pada Tanggal 06 November 2025
Yang Menyatakan

Ester Boru Zega
Penulis

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

NAMA : ESTER BORU ZEGA
NPM : 210840073
PROGRAM STUDI : TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS : ILMU KOMPUTER
JUDUL SKRIPSI : "SISTEM KEAMANAN LOGIN MENGGUNAKAN
METODE AUTENTIKASI DUA FAKTOR DENGAN
VERIFIKASI GAMBAR"

Medan, 06 November 2025



KETUA PROGRAM STUDI,
Sagala, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0126088202



DEKAN,
Desmita Purba, ST., M.Kom
NIDN. 0111067801

SKRIPSI

SISTEM KEAMANAN LOGIN MENGGUNAKAN
METODE AUTENTIKASI DUA FAKTOR
DENGAN VERIFIKASI GAMBAR

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

ESTER BORU ZEGA

210840073

Telah Dipertahankan Didepan Dewan Penguji
Pada Tanggal 06 November 2025

Sekretaris Dewan Penguji

Pembimbing Utama/Penguji I

Penguji II

Wahid Ginting, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0529067401

Masdiana Sagala, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0126088202

Penguji III

Dr. Pandi Barita Nauli Simangunsong, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0103029001

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi membawa dampak besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk pada keamanan data dan sistem informasi. Proses login merupakan pintu utama akses pengguna dan memiliki peran penting dalam melindungi aset digital dari ancaman akses tidak sah. Metode autentikasi konvensional seperti kata sandi dan PIN dinilai kurang aman karena rentan terhadap serangan brute force, phishing, dan shoulder surfing. Sementara itu, autentikasi dua faktor (2FA) berbasis OTP memang mampu meningkatkan keamanan, namun sering terkendala dari sisi kenyamanan penggunaan dan ketergantungan pada perangkat tambahan.

Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem autentikasi dua faktor berbasis verifikasi gambar dengan menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle. Sistem menampilkan 20 gambar acak, di mana tiga gambar kunci dipilih pengguna pada saat registrasi. Pada proses login, posisi gambar akan diacak ulang setiap kali pengguna berinteraksi dengan gambar kunci. Mekanisme ini dirancang untuk menyulitkan pengamatan visual oleh pihak lain serta meminimalkan peluang penyerang menebak pola autentikasi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan sesuai fungsinya, yaitu memverifikasi login berdasarkan kombinasi kredensial teks dan verifikasi gambar, serta memberikan perlindungan terhadap serangan seperti brute force dan shoulder surfing. Dengan demikian, sistem autentikasi ini dapat menjadi alternatif metode keamanan yang lebih aman dibandingkan login konvensional, sekaligus tetap sederhana, efisien secara komputasi, dan mudah diimplementasikan tanpa memerlukan perangkat tambahan khusus.

Kata kunci: *Keamanan Login, Autentikasi Dua Faktor, Verifikasi Gambar, Fisher-Yates Shuffle.*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan penyertaan-Nya, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Dengan penuh rasa hormat dan cinta, saya persembahkan karya ini kepada:

1. Ayah saya, Otodo Zega, dan Ibu saya, Ria Br Aritonang, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan terkhusus untuk ibu saya yang tanpa mengenal lelah berusaha untuk dapat mencukupkan segala yang aku butuhkan.
2. Saudara-saudara saya tercinta, Daniel Zega bersama kak ipar saya, Rosi Yanti Sianturi, Yehezkiel Zega, Samuel Zega, dan Mesakh Zega yang telah memberikan semangat dan ikut serta dalam mencukupkan apa yang aku butuhkan.
3. Bapak Wasit Ginting, S.Kom, M.Kom, Dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan, serta motivasi dari awal sampai selesainya Skripsi ini.
4. Teman-teman saya, Ester Simatupang, S.Kom, Tiodor Br Lumban Toruan, dan Eninta Sari Sembiring Brahmana, Amd. Kep, yang senantiasa memberikan dukungan, dan kebersamaan yang begitu berarti selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
5. Seseorang yang hadir dimasa semester akhir perkuliahan yang memberikan dukungan, dan doa selama perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Atas nama Karisman Sinaga.
6. Terakhir, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada satu sosok perempuan yang jarang terlihat, namun kehadirannya selalu terasa di setiap langkah saya: diri saya sendiri. Perempuan yang terus berdiri meski sering rapuh, yang menahan air mata saat dunia terasa terlalu berat, dan yang tetap melangkah walau hati penuh luka. Terima kasih sudah bertahan, sudah berjuang sendirian di saat tidak ada yang tahu, sudah bangkit berkali-kali meski hampir menyerah. Terima kasih untuk keberanian,

keteguhan, dan cinta yang diam-diam saya berikan pada diri saya sendiri. Tanpa kekuatan itu, saya tidak akan berada di titik ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi. Skripsi ini berjudul "SISTEM KEAMANAN LOGIN MENGGUNAKAN METODE AUTENTIKASI DUA FAKTOR DENGAN VERIFIKASI GAMBAR". yang diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas. Oleh karena itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Orang tua saya, Ayah Otodo Zega dan Ibu Ria br. Aritonang, beserta saudara laki-laki saya, yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dan dorongan sehingga penulis mampu menyelesaikan perkuliahan.
2. Bapak Rektor Universitas Katolik Santo Thomas Medan Prof. Dr. Maidin Gultom, S.H., M.Hum.
3. Ibu Desinta Purba, S. T, M. Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
4. Ibu Masdiana Sagala, S. Kom, M. Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika S1 Fakultas Ilmu Komputer Universitas Katolik Santo Thomas Medan.
5. Bapak Wasit Ginting, S. Kom, M. Kom selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, masukan, serta arahan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Keluarga besar kks sektor IV yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dengan tulus, sehingga memberikan kekuatan dan semangat dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
7. Sahabat saya, Tiodor br. Lumbantoruan, yang dengan penuh kebaikan hati memberikan tempat untuk bersinggah dan makanan, sehingga menjadi penguat bagi penulis selama masa perkuliahan.

8. Sahabat saya, Eninta Sari Sembiring Brahmana, Amd. Kep, yang menjadi teman healing, tempat berbagi, dan penguat semangat selama penulis menjalani perkuliahan ini.
9. Sahabat saya, Ester br. Simatupang, yang senantiasa hadir, mendukung, dan menjadi penguat dalam suka maupun duka selama proses penyusunan skripsi ini.
10. Dan semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, khususnya orang-orang terdekat yang senantiasa memberi semangat dan perhatian, hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari penelitian ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat memberi manfaat bagi akademisi, praktisi keamanan informasi, dan masyarakat luas.

Medan, 29 Oktober 2025

Penulis,

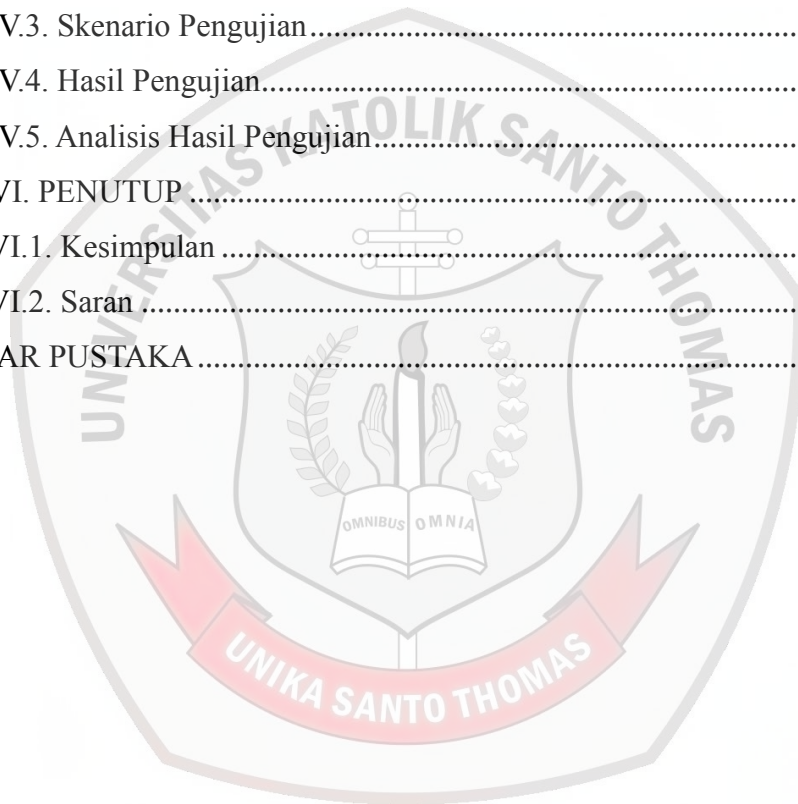
Ester Boru Zega
210840073

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
SKRIPSI.....	iv
ABSTRAK	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Batasan Masalah	3
I.4. Tujuan Penelitian	4
I.5. Manfaat Penelitian	5
I.6. Metodologi Penelitian.....	5
I.7. Sistematika Penulisan	7
BAB II. LANDASAN TEORI.....	9
II.1. Keamanan.....	9
II.1.1. Pengertian Keamanan.....	9
II.1.2. Jenis-jenis Keamanan	9
II.1.3. Manfaat Keamanan.....	10
II.2. Keamanan Sistem Login.....	10
II.2.1. Brute Force Attack.....	11
II.2.2. Shoulder Surfing Attack	11
II.3. Login	11
II.4. Algoritma Fisher-Yates Suffle	12
II.5. Drag and Drop	13

II.6. Autentikasi Dua Faltor (2FA)	14
II.6.1. Definisi dan Konsep 2FA.....	14
II.6.2. Jenis-Jenis 2FA	15
II.6.3. Keunggulan dan Kelemahan 2FA.....	15
II.7. Verifikasi Gambar sebagai Faktor Autentikasi	17
II.8. Pemodelan	17
II.8.1. Unified Modeling Language (UML)	17
II.8.1.1. Diagram Use Case	18
II.8.1.2. Diagram Aktivitas.....	19
II.8.1.3. Entity Relasional Diagram	20
II.9. Perancangan Antarmuka (Balsamiq)	21
II.10. Bahasa Pemrograman	22
II.10.1. HTML.....	22
II.10.2. CSS	22
II.10.3. JavaScript.....	22
II.11. MySQL	22
II.12. Aplikasi Pendamping.....	23
II.12.1 XAMPP	23
II.13. Studi Penelitian Terdahulu.....	23
BAB III. ANALISA DAN PERANCANGAN	26
III.1. Analisa Sistem.....	26
III.1.1. Analisa Sistem Lama (SIAK).....	26
III.1.2. Analisa Sistem Usulan	26
III.2. Analisa Kebutuhan Sistem	26
III.3. Mekanisme Autentikasi Dua Faktor Berbasis Gambar.....	28
III.4. Analisis dan Perhitungan Manual Algoritma <i>Fisher Yates-Shuffle</i>	28
III.4.1. Konsep Dasar Algoritma <i>Fisher Yates-Shuffle</i>	28
III.4.2. Flowchart Algoritma <i>Fisher Yates-Shuffle</i>	29
III.4.3. Simulasi dan Perhitungan Manual	30
III.4.4. Penerapan <i>Multi-Session</i> pada Sistem	36
III.4.5. Perhitungan Manual Autentikasi Gambar (<i>Drag and /drop</i>).....	36
III.5. Perancangan Sistem	39

III.5.1. Use Case Diagram.....	39
III.5.2. Diagram Aktivitas	41
III.5.3. Entity Relationship Diagram (ERD)	44
III.6. Perancangan BasisData	45
III.6.1. Perancangan Tabel.....	45
III.7. Perancangan Antarmuka (Interface).....	47
BAB IV. IMPLEMENTASI SISTEM	53
IV.1. Implementasi Sistem	53
IV.2. Implementasi Algoritma Fisher Yates-Shuffle	59
IV.3. Skenario Pengujian.....	62
IV.4. Hasil Pengujian.....	65
IV.5. Analisis Hasil Pengujian.....	66
BAB VI. PENUTUP.....	68
VI.1. Kesimpulan	68
VI.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Ilustrasi Alur kerja Algoritma Fisher Yates-Suffle	13
Tabel II. 2 Simbol-simbol Use Case Diagram	18
Lanjutan, Tabel II. 2 Simbol-simbol Use Case Diagram	19
Tabel II. 3 Simbol-Simbol Activity Diagram	20
Tabel II. 4 Simbol-simbol entity relational diagram	21
Tabel II. 5 Perbandingan Penelitian Terdahulu	24
Tabel III. 1 Array Awal Pengacakan	30
Tabel III. 2 Ringkasan Pengacakan Multi-Session	36
Tabel III. 3 Tabel User.....	46
Tabel III. 4 Tabel Gambar	46
Tabel III. 5 Tabel Gambar_Kunci_User	47
Tabel IV. 1 Skenario Pengujian Fungsionalitas Sistem.....	62
Lanjutan, Tabel IV. 1 Skenario Pengujian Fungsionalitas Sistem.....	63
Tabel IV. 2 Pengujian Brute Force	63
Tabel IV. 3 Pengujian Shoulder Surfing.....	64
Tabel IV. 4 Pengujian Reset Gambar	65
Tabel IV. 5 Hasil Pengujian Sistem.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar III. 1 Flowchart Algoritma Fisher Yates-Shuffle.....	30
Gambar III. 2 Use Case Diagram User	40
Gambar III. 3 Proses Pendaftaran	42
Gambar III. 4 Proses Login.....	43
Gambar III. 5 ERD Sistem Login	45
Gambar III. 6 Rancangan Tampilan Homepage.....	48
Gambar III. 7 Rancangan Pendaftaran Akun Pengguna.....	48
Gambar III. 8 Rancangan Tampilan Gambar Kunci	49
Gambar III. 9 Rancangan Login Pengguna.....	50
Gambar III. 10 Rancangan Tampilan Verifikasi Gambar.....	51
Gambar III. 11 Rancangan Tampilan Dashboard.....	51
Gambar III. 12 Rancangan Tampilan Reset Gambar	52
Gambar III. 13 Rancangan Tampilan Gambar Verifikasi Baru.....	52
Gambar IV. 1 HomePage.....	54
Gambar IV. 2 Pendaftaran	55
Gambar IV. 3 Gambar Kunci	55
Gambar IV. 4 Halaman Login	56
Gambar IV. 5 Verifikasi Gambar.....	57
Gambar IV. 6 Dashboard.....	57
Gambar IV. 7 Reset Gambar	58
Gambar IV. 8 Gambar Kunci Baru.....	59
Gambar IV. 9 Code Mengacak Gambar	59
Gambar IV. 10 Tampilan Awal Gambar Acak.....	60
Gambar IV. 11 Drag & Drop Gambar 1	60
Gambar IV. 12 Drag & Drop Gambar 2	61
Gambar IV. 13 Login Berhasil	61

DAFTAR PUSTAKA

- ahmad shafri. (2020). Sistem Informasi Digital Market. *Sistem Informasi Digital Market*, 1(April), 12–21.
- Anggraini, Y., Pasha, D., Damayanti, D., & Setiawan, A. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 64–70. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.236>.
- Ariandi, M., & Ariyadi, M. D. (2022). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle pada Game Edukasi Pembelajaran Untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(4), 2120. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i4.4683>.
- Arisantoso, S. T., Kom, M., Yulianti, S. D., Kom, S., Ath, M., Dzikrullah, T., ... Julius, A. (2023). *Perancangan Dan Pemrograman Web: Memahami Html, Css, Javascript, Php, Serta Web Hosting Secara Praktis Penerbit Cv.Eureka Media Aksara. Eureka Media Aksara.*
- Azhar, Arkarni Wais, & Atthariq. (2020). Sistem Keamanan Pada Halaman Login Menggunakan One Time Password. *Journal of Embedded System, Security, and Intelligent System*, 01(2), 106–113.
- Bostan, H., & Bostan, A. (2023). Shoulder surfing resistant graphical password schema: Randomized Pass Points (RPP). *Multimedia Tools and Applications*, 82(28), 43517–43541. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-15227-x>.
- Chen, Y., & He, Y. (2023). BrutePrint: Expose Smartphone Fingerprint Authentication to Brute-force Attack. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/2305.10791>.
- Fathorazi, P., & Fajri, N. (2023). Desain Menggunakan Balsamiq, 1–163. Retrieved from https://repository.unuja.ac.id/id/eprint/1632/1/Modul_Desain_menggunakan_balsamiq.pdf.
- John Mark B. Clemen, & Riah E. Encarnacion. (2024). Revolutionizing Accreditation System: Basis for Proposing a Databank System Using Two-Factor Authentication and String Searching Algorithm. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 598–608. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-18688>.

- Khairunnisa, G., & Voutama, A. (2024). Penerapan Uml Dalam Perancangan Sistem Informasi Peminjaman Inventaris Berbasis Web Di Bem Fasilkom Unsika. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3), 2748–2755. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i3.9538>
- Komalasari, R. (2018). Kesadaran akan Keamanan Penggunaan Username dan Password. *Tematik*, 5(2), 141–152. <https://doi.org/10.38204/tematik.v5i2.265>
- Mallaiah, S. (2018). SESSION PASSWORD AUTHENTICATION USING IMAGE - BASED SYSTEM [IBS] Available Online at www.ijarcs.info SESSION PASSWORD AUTHENTICATION USING IMAGE - BASED SYSTEM, (September 2017). <https://doi.org/10.26483/ijarcs.v8i9.4851>
- Putra, M. G. L., & Octantia, H. (2021). Analisis dan Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Gamification (Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi Institut Teknologi Kalimantan). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 8(3), 571–578. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021834368>
- Riadi, I., Herman, & Ifani, A. Z. (2021). Optimasi Keamanan Web Server terhadap Serangan Broken Authentication Menggunakan Teknologi Blockchain. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 6(3), 139–148. <https://doi.org/10.14421/jiska.2021.6.3.139-148>
- Rusmana, D. (2021). Rancang Bangun Pengaman Sistem Login Menggunakan Metode Captcha. *Incomtech*, 10(1), 46–52. Retrieved from <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/incomtech/article/view/1061%0Ahttps://ejournal.istn.ac.id/index.php/incomtech/article/download/1061/729>
- Rustam, Y. W. A. (2021). Perancangan Aplikasi Mobile Katalog Furniture Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *INFORMASI (Jurnal Informatika Dan Sistem Informasi)*, 13(2), 97–122. <https://doi.org/10.37424/informasi.v13i2.121>
- Sitorus, N. F., Kusyanti, A., & Bhawiyuga, A. (2020). Implementasi Autentikasi Berbasis Token Menggunakan Platform-Agnostic Security Tokens (PASETO) Sebagai Mekanisme Autentikasi RESTful API. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 4(11), 3947–3955. Retrieved from <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/8184>
- Smith, J., & Fathima, S. A. (2025). Securing IoT Networks in Smart Homes : Advanced Encryption Techniques and Securing IoT Networks in Smart Homes : Advanced Encryption Techniques and Authentication Protocols, (March), 0–8.

Sukanya, S., & Saravanan, M. (2017). Image based password authentication system for banks. *2017 International Conference on Information Communication and Embedded Systems, ICICES 2017*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICICES.2017.8070764>

Wijaya, A., & Apridiansyah, Y. (2020). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Media Pembelajaran Mapel Agama Islam Berbasis Android. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(1). <https://doi.org/10.26877/jiu.v6i1.5747>

