

**PROTOTYPE SISTEM PEMINJAMAN BUKU MENGGUNAKAN
FINGERPRINT (STUDI KASUS PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
PENDIDIKAN INDONESIA KAMPUS DI PURWAKARTA)**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik di Program Studi Sistem Telekomunikasi



Oleh
Nisyрина Salsabila
2007222

**PROGRAM STUDI SISTEM TELEKOMUNIKASI
KAMPUS UPI DI PURWAKARTA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2024**

LEMBAR HAK CIPTA

**PROTOTYPE SISTEM PEMINJAMAN BUKU MENGGUNAKAN
FINGERPRINT (STUDI KASUS PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
PENDIDIKAN INDONESIA KAMPUS DI PURWAKARTA)**

Oleh
Nisyryna Salsabila

Sebuah skrip yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Sistem Telekomunikasi

© **Nisyryna Salsabila**. 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Juli 2024

Hak Cipta dilindungi undang-undang.
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis

**LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI**

**NISYRINA SALSABILA
2007222**

**PROTOTYPE SISTEM PEMINJAMAN BUKU MENGGUNAKAN
FINGERPRINT (STUDI KASUS DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
PENDIDIKAN INDONESIA KAMPUS DI PURWAKARTA)**

Disetujui dan Disahkan Oleh Pembimbing

Pembimbing 1,



**Endah Setyowati, S.T., M.T.
NIP. 920190219920908201**

Pembimbing 2,



**Ahmad Fauzi, S.Si., M.T.
NIP. 920171219820915101**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi



**Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T.
NIP. 920190219920111101**

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul "Prototipe Sistem Peminjaman Buku Menggunakan *Fingerprint* (Studi Kasus Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta)" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Yang Menyatakan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Nisyryna Salsabila', with a horizontal line underneath.

Nisyryna Salsabila

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Prototipe Sistem Peminjaman Buku Menggunakan *Fingerprint* (Studi Kasus Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta)" ini dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program studi S1 Sistem Telekomunikasi di Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan menjadi referensi yang berguna dalam pengembangan sistem peminjaman buku perpustakaan, khususnya di lingkungan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta.

Penulis,



Nisyryna Salsabila

UCAPAN TERIMAKASIH

Allhamdullilahirabil Alaamiin, Segala puji dan syukur selalu dipanjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan banyak nikmat-Nya, memberikan kemudahan dan kelancaran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Prototipe Sistem Peminjaman Buku Menggunakan *Fingerprint* (Studi Kasus Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta)".

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari ridho Allah SWT, bantuan, bimbingan, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT, yang Maha Baik dan Maha Pengasih, yang telah memberikan saya kekuatan, kesabaran, kesehatan, kelancara dan segala kemudahan sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini.
2. Diri saya sendiri yang mampu menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih tidak mudah berputus asa dengan segala kendala, terimakasih sudah mau terus berproses dalam pengerjaan skripsi ini, hingga dapat terselesaikan.
3. Ibu penulis, Eni Sohaeni S.Pd. yang selalu mendukung dan mendoakan saya. Tanpa-nya penulis mungkin tidak bisa berada diposisi ini, hingga penulis mampu menyelesaikan program sarjana ini dari awal hingga akhir.
4. Ayah penulis, Yadi Rusmana yang selalu mendukung penulis dan memberikan doa, motivasi serta materi. Tanpa-nya penulis mungkin tidak bisa berada diposisi ini, hingga penulis mampu menyelesaikan program sarjana ini dari awal hingga akhir.
5. Ayah penulis, Dr. Iman Suardi, M.Sc yang selalu mendukung penulis, memberikan doa dan banyak memberikan saran dan diskusi dalam penyusunan skripsi ini. Tanpa-nya penulis mungkin tidak bisa berada diposisi ini, hingga penulis mampu menyelesaikan program sarjana ini dari awal hingga akhir.
6. Prof. Yayan Nurbayan, M.Ag. selaku Direktur Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta.

7. Dr. Idat Muqodas, S.Pd., M.Pd., Kons. selaku Wakil Direktur Bidang Akademik dan Kemahasiswaan Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta.
8. Bapak Galura Muhammad Suranegara, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Sistem Telekomunikasi Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Purwakarta.
9. Ibu Endah Setyowati, S.T., M.T, selaku pembimbing I yang telah sabar dalam membimbing dan memberikan masukan-masukan serta motivasi kepada penulis dari penyusunan sidang proposal hingga penyusunan skripsi.
10. Bapak Ahmad Fauzi, S.Si., M.T., Selaku dosen pembimbing 2, selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan masukannya kepada penulis dengan sabar disela waktu kesibukan nya hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan sebaik baiknya.
11. Seluruh dosen dan tenaga pendidik Program Studi Sistem Telekomunikasi UPI Kampus Purwakarta yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta motivasi selama penulis berkuliah.
12. Dina Rahmawati, Diar Dwi Sutia, Cindy Liu, Diyah, Cindy Isma yang membersamai penulis ketika berjuang bersama-sama dalam menyusun skripsi.
13. Teman-teman Sistem Telekomunikasi angkatan 2020 yang telah membersamai dan memberikan banyak pengalaman yang berharga selama masa-masa perkuliahan kepada penulis.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu penulis baik langsung atau tidak langsung dalam melakukan proses selama perkuliahan dan mengerjakan skripsi ini.

ABSTRAK

PROTOTYPE SISTEM PEMINJAMAN BUKU MENGGUNAKAN *FINGERPRINT* (STUDI KASUS PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA KAMPUS DI PURWAKARTA)

Perpustakaan Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Kampus di Purwakarta telah mulai memanfaatkan teknologi informasi dengan menerapkan daftar pengunjung berbasis *web* dan sistem *barcode* untuk buku. Namun, sistem peminjaman buku masih dilakukan secara konvensional menggunakan kertas untuk mengisi data diri mahasiswa, yang rentan terhadap masalah seperti hilangnya data peminjaman dan memakan waktu pada saat pengisian. Penelitian ini bertujuan untuk merancang Prototipe Sistem Peminjaman Buku Menggunakan *Fingerprint* di Perpustakaan UPI Kampus di Purwakarta. Pembuatan prototipe melibatkan identifikasi kebutuhan sistem, perancangan fungsi yang disesuaikan dengan salah satu peraturan perpustakaan, dan pengembangan sistem biometrik untuk registrasi dan verifikasi sidik jari serta sistem peminjaman buku berbasis *web*. Penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan *database* mahasiswa, buku, dan sidik jari pada Laragon. Alat sidik jari pada penelitian ini menggunakan *fingerprint* U.are.u 4500 yang akan dihubungkan dengan komputer serta sistem biometrik. Pengujian validasi sistem dilakukan dengan uji akurasi alat *fingerprint* U.are.U 4500 dan uji skenario sistem *web* peminjaman menggunakan data buku dan mahasiswa sebagai validitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem peminjaman buku menggunakan *fingerprint* memiliki tingkat akurasi alat sidik jari 90% dan sistem *web* peminjaman bekerja dengan baik. Kesimpulannya, penelitian ini berhasil merancang dan mengetahui hasil pengujian Prototipe Sistem Peminjaman Buku Menggunakan *Fingerprint* yang mampu mengenali sidik jari dengan akurasi tinggi. Diharapkan dengan dibuatnya sistem ini, dapat mempercepat proses peminjaman buku dan penyalahgunaan saat proses peminjaman buku di perpustakaan.

Kata Kunci: Perpustakaan, Sistem *web* peminjaman buku, *Fingerprint*, Prototipe, Biometrik.

ABSTRACT***PROTOTYPE OF A BOOK LENDING SYSTEM USING FINGERPRINTS
(CASE STUDY OF THE INDONESIAN UNIVERSITY OF EDUCATION
CAMPUS LIBRARY IN PURWAKARTA)***

The Library of the Indonesia University of Education (UPI) Purwakarta Campus has begun utilizing information technology by implementing a web-based visitor list and a barcode system for books. However, the book borrowing system is still conducted conventionally using paper for filling in student data, which is prone to issues such as data loss and time consumption during the filling process. This study aims to design a prototype book borrowing system using fingerprints at the UPI Purwakarta Campus Library. The prototype development involves identifying system requirements, designing functions that comply with one of the library regulations, and developing a biometric system for fingerprint registration and verification, as well as a web-based book borrowing system. The study combines a database of students, books, and fingerprints on Laragon. The fingerprint tool used in this research is the U.are.U 4500, which will be connected to the computer and the biometric system. System validation testing is conducted with accuracy tests of the U.are.U 4500 fingerprint tool and system scenario tests of the web-based borrowing system using book and student data for validity. The test results show that the book lending system using fingerprints has a 90% fingerprint accuracy rate and the lending web system works well. In conclusion, this study successfully designed and found out the results of testing a prototype of a book loan system using a fingerprint that is able to recognize fingerprints with high accuracy. It is hoped that by making this system, it can speed up the process of borrowing books and abuse during the book lending process in the library.

Keywords: *Library, Book lending web system, Fingerprint, Prototype, Biometrics.*

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMAKASIH.....	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Struktur Organisasi Skripsi.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Perpustakaan.....	5
2.2 Sistem Informasi Berbasis Web	6
2.2.1 <i>Website</i>	6
2.2.2 <i>Web Server</i>	6
2.2.3 <i>Apache</i>	6

2.2.4	<i>Framework</i>	7
2.2.5	Laravel.....	7
2.2.6	<i>HyperText Markup Language</i>	7
2.2.7	<i>Hypertext Preprocessor</i>	7
2.2.8	<i>C-sharp</i>	8
2.2.9	<i>JavaScript</i>	8
2.2.10	<i>Database Management System (DBMS)</i>	8
2.2.11	MySQL dan PhpMyadmin	8
2.3	Teknologi Biometrik	9
2.3.1	<i>Fingerprint U.areU. 4500</i>	9
2.3.2	SDK U.are.U 4500	10
2.4	Perpustakaan UPI Purwakarta	10
2.5	Penelitian Terdahulu.....	10
BAB III METODE PENELITIAN		15
3.1	Alur Penelitian.....	15
3.1.1	Identifikasi Kebutuhan	17
3.1.2	Fungsionalitas Sistem.....	19
3.1.3	Perancangan Sistem Biometrik	21
3.1.4	Perancangan Sistem <i>Web</i>	23
3.2	Tahapan Pengujian	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1	Hasil Rancangan Aplikasi Biometrik	27
4.1.1.	<i>Enrollment</i> sidik jari.....	28
4.1.2.	Verifikasi sidik jari.....	29
4.2	Hasil Rancangan Sistem Peminjaman Buku	29
4.2.1	Halaman dashbord.....	30

4.2.2	Halaman daftar data buku	30
4.2.3	Halaman daftar data mahasiswa	31
4.2.4	Halaman data peminjaman	31
4.2.5	Halaman tambah data buku	32
4.2.6	Halaman tambah data mahasiswa	32
4.2.7	Halaman data pinjam mahasiswa	33
4.2.8	Halaman tambah data pinjam mahasiswa	33
4.3	Alur Peminjaman Buku	34
4.3.1.	Alur peminjaman buku secara konvensional	34
4.3.2.	Alur peminjaman buku dengan menggunakan <i>fingerprint</i>	35
4.4	Data Buku	38
4.5	Hasil Pengujian	41
4.5.1.	Uji akurasi alat <i>fingerprint</i>	47
4.5.2.	Uji skenario sistem peminjaman buku	51
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI		56
5.1	Simpulan	56
5.2	Implikasi	56
5.3	Rekomendasi	57
DAFTAR PUSTAKA		58
LAMPIRAN		62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur penelitian.....	16
Gambar 3. 2 Alat <i>Fingerprint</i> U.are.U 4500.....	17
Gambar 3. 3 Proses sistem peminjaman buku dengan <i>fingerprint</i>	19
Gambar 3. 4 Alur <i>database</i> sistem peminjaman buku dengan <i>fingerprint</i>	21
Gambar 3. 5 Fungsi C# untuk registrasi dan verifikasi.....	22
Gambar 3. 6 Alur sistem biometrik (a) <i>Enrollment</i> (b) Verifikasi.....	22
Gambar 3. 7 Alur peminjaman dan pengembalian buku <i>web</i> di sisi petugas	23
Gambar 3. 8 Tahap pengujian peminjaman dan pengembalian	25
Gambar 3. 9 Metode <i>Black Box Testing</i>	25
Gambar 4. 1 Tampilan proses <i>enrollment</i> sidik jari (a) awal (b) akhir	28
Gambar 4. 2 <i>Fingerprint</i> berhasil <i>enrolled</i>	29
Gambar 4. 3 Tampilan proses verifikasi sidik jari (a) awal dan (b) akhir	29
Gambar 4. 4 Halaman dashbord <i>web</i> peminjaman buku.....	30
Gambar 4. 5 Halaman daftar buku	30
Gambar 4. 6 Halaman data mahasiswa	31
Gambar 4. 7 Halaman data peminjaman dari sisi petugas	31
Gambar 4. 8 Halaman penambahan data buku.....	32
Gambar 4. 9 Halaman penambahan data mahasiswa	32
Gambar 4. 10 Halaman peminjaman buku dari sisi mahasiswa.....	33
Gambar 4. 11 Halaman penambahan data pinjam buku	33
Gambar 4. 12 Alur peminjaman buku menggunakan <i>fingerprint</i>	36
Gambar 4. 13 Alur sistem biometrik peminjaman buku dengan <i>fingerprint</i>	37
Gambar 4. 14 Alur sistem <i>web</i> peminjaman buku menggunakan <i>fingerprint</i>	38
Gambar 4. 15 Hasil tampilan <i>web</i> dengan peminjaman 1 buku.....	53
Gambar 4. 16 Hasil tampilan <i>web</i> dengan peminjaman 2 buku.....	53
Gambar 4. 17 Hasil tampilan <i>web</i> dengan peminjaman 3 buku.....	54
Gambar 4. 18 Hasil tampilan <i>web</i> dengan peminjaman 4 buku.....	54
Gambar 4. 19 Hasil tampilan <i>web</i> peminjaman buku yang sudah dipinjam.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian yang relevan.	13
Tabel 4. 1 Alur peminjaman buku konvensional	34
Tabel 4. 2 Data buku pada sistem	38
Tabel 4. 3 Penjelasan fitur sistem biometrik	41
Tabel 4. 4 Penjelasan fitur sistem <i>web</i> peminjaman buku	44
Tabel 4. 5 Hasil uji akurasi alat <i>fingerprint</i>	47
Tabel 4. 6 Hasil uji skenario sistem <i>web</i> peminjaman buku	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK. Bimbingan Skripsi	62
Lampiran 2. Surat Permohonan Penelitian.....	66
Lampiran 3. Kartu Bimbingan	67
Lampiran 4. Bukti Submit Artikel	69
Lampiran 5. Hasil Pengujian <i>Black Box</i>	70
Lampiran 6. Riwayat Hidup Penulis	82

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, G. P., Mansuri, M., Patria, G., & Putra, H. (2020). Sistem Informasi Penggajian Karyawan Fik Universitas Borobudur Menggunakan Sidik Jari Berbasis Visual Basic. *JUPITER: Jurnal Penerapan Ilmu-Ilmu Komputer*, 6(1), Article 1. <https://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/08/article/view/1044>
- Baryshev, R. A., Verkhovets, S. V., & Babina, O. I. (2018). The smart library project: Development of information and library services for educational and scientific activity. *The Electronic Library*, 36(3), 535–549. <https://doi.org/10.1108/EL-01-2017-0017>
- Budiarto, T., & Hartono, B. (2023). Perancangan Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Scan Sidik Jari pada MTs Fatahillah Karangawen Demak. *Jurnal Cakrawala Informasi*, 3(1), 28–41. <https://doi.org/10.54066/jci.v3i1.279>
- Harahap, S. W., Anisa, A., Pane, S. N., Purba, M. A. R., & Nurbaiti. (2023). *Database Management System Pt Sierad Produce*. 1(3), 20–26. <https://doi.org/10.59024/jiti.v1i3.281>
- Harahap, W. R. (2018). Empat Jenis Perpustakaan Zaman “Now.” *JUPI (Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi)*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.30829/jipi.v3i2.1945>
- Hermawanto, F., Riyanto, A. A. F., & Hasyim, N. C. (2021). Manajemen Peminjaman Kunci Menggunakan Fingerprint Pada Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Informatika. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 3(2), 77–85. <https://doi.org/10.14710/jplp.3.2.77-85>

- Hernandez-de-Menendez, M., Morales-Menendez, R., Escobar, C. A., & Arinez, J. (2021). Biometric applications in education. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 15(2–3), 365–380. <https://doi.org/10.1007/s12008-021-00760-6>
- Hong, T. V. (2021). Developing a Smart Library Model in Vietnam Public Library System. *Revista Gestão Inovação e Tecnologias*, 11(3), 1320–1329. <https://doi.org/10.47059/revistageintec.v11i3.2012>
- Männistö, E. (2023). *Building a Simple PHP Framework*. LAB University of Applied Sciences.
- Manuputty, A. D., Hendrawan, S., & Haryanto, B. (2020). Design of Information Systems for Research Permit Application with Agile Method and Website Based Laravel Framework. *Journal of Information Systems and Informatics*, 2(1), 60–78. <https://doi.org/10.33557/journalisi.v2i1.45>
- Maslahah, K., & Rahmawati, N. H. (2019). Perpustakaan, Lembaga Kearsipan dan Museum: Dahulu, Sekarang dan Esok. *Diplomatika: Jurnal Kearsipan Terapan*, 2(2), 105. <https://doi.org/10.22146/diplomatika.43520>
- Ningsih, K. S., & Aruan, N. J. (2022). *Aplikasi Buku Tamu Menggunakan Fitur Kamera Dan Ajax Berbasis Website Pada Kantor Dispora Kota Medan*. 1, 6.
- Noviana, R. (2022). Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan Php Dan Mysql. *Jurnal Teknik dan Science*, 1(2), 112–124. <https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.128>

- Orji, S., & Echezonamanyira, I. (2021). What is “Smart” About Smart Libraries? *International Journal of Research in Library Science*, 7(4), 265.
<https://doi.org/10.26761/IJRLS.7.4.2021.1482>
- Padhi, S., & Nahak, B. (2019). *The Role of Smart Library and Smart Librarian for E- Library Services*. INFLIBNET Centre, Gandhinagar.
<https://ir.inflibnet.ac.in:8443/ir/handle/1944/2338>
- Peng, T. (2023). Using the characteristic search algorithm in a library fingerprint identification system. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Smart Infrastructure and Construction*, 1–10.
<https://doi.org/10.1680/jsmic.22.00024>
- Pratiwi, K. Y., Suprihatin, S., & Atmoko, P. W. (2020). Pengembangan Sistem RFID dan Fingerprint Terintegrasi dengan Sistem Otomasi Layanan di Perpustakaan Universitas Brawijaya. *Jurnal Pustaka Ilmiah*, 6(1), 963.
<https://doi.org/10.20961/jpi.v6i1.37882>
- Purnama, R. A., & Putra, A. T. L. (2018). *Aplikasi Web Server Berbasis Bahasa C Sharp*. *Jurnal Teknik Komputer*. 4(1),21-29.
<https://doi.org/10.31294/jtk.v4i1.2450>
- Ranjan, A., Sinha, A., & Battewad, R. (2020). *JavaScript for Modern Web Development: Building a Web Application Using HTML, CSS, and JavaScript*. BPB Publications.
- Saleh, I. A. R., & Komalasari, I. R. (2014). *Pengertian Perpustakaan dan Dasar-dasar Manajemen Perpustakaan*.

- Sanubari, T., Prianto, C., & Riza, N. (2020). *Odol (one desa one product unggulan online) penerapan metode Naive Bayes pada pengembangan aplikasi e-commerce menggunakan Codeigniter*. Kreatif.
- Shen, Y. (2019). Intelligent Infrastructure, Ubiquitous Mobility, and Smart Libraries – Innovate for the Future. *Data Science Journal*, 18, 11. <https://doi.org/10.5334/dsj-2019-011>
- Tenuche, S. S., Elisha, B., Umar, M. A., Ahmad, B. I., & Sambo, A. A. (2018). A Biometric Fingerprint Student Attendance Management System. *1st International Conference on Education and Development*.
- Tri Budiarto & Budi Hartono. (2023). Perancangan Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Scan Sidik Jari pada MTs Fatahillah Karangawen Demak. *Jurnal Cakrawala Informasi*, 3(1), 28–41. <https://doi.org/10.54066/jci.v3i1.279>
- Welling, L., & Thomson, L. (2003). *PHP and MySQL Web Development*. Sams Publishing. https://books.google.co.id/books?id=G4dTRYvpfhoC&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Wicaksono, S. (2022). *Blackbox Testing Teori dan Studi Kasus*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7659674>
- Yuliana, K., Zahrudin, M., & Utari, T. (2018). Analisa Sistem Informasi Peminjaman Dan Pengembalian Buku Perpustakaan Pada Sma Nusantara 1 Tangerang. *SENSI Journal*, 4(1), 46–63. <https://doi.org/10.33050/sensi.v4i1.714>