

Pengelolaan Sederhana Sistem Informasi Berbasis *website* Laboratorium Toksikologi

Klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Simple Management of a Web-Based Information System for the Clinical Toxicology

Laboratory at 'Aisyiyah University Yogyakarta

Dewi Praptomo Aji Wijayanti

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

****email: dewipraptomoaji@gmail.com***

INTI SARI

Studi ini membahas pengembangan dan penerapan sistem informasi berbasis web yang sederhana untuk Laboratorium Toksikologi Klinis di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Tujuannya adalah untuk menyediakan platform yang terorganisir dan terintegrasi di mana semua informasi relevan, seperti Prosedur Operasional Standar (SOP), instruksi kerja, dan rincian inventaris yang dapat diakses dengan mudah oleh pengguna. Studi ini menggunakan metode pengembangan situs web statis dengan menggunakan HTML dan CSS yang cocok untuk menampilkan informasi yang relatif stabil dan tidak sering berubah. Website statis tersebut dideploy menggunakan Firebase Hosting, sebuah platform dari Google yang menawarkan hosting web dengan cepat dan aman. Proses peluncuran melibatkan inisialisasi proyek Firebase dan menyebarkan file web agar dapat diakses melalui URL yang unik. Pendekatan ini menyederhanakan pengelolaan data laboratorium, meningkatkan aksesibilitas dokumen penting, dan memperbaiki efisiensi operasional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem informasi berbasis web ini meningkatkan efisiensi operasional laboratorium dengan menyediakan akses yang cepat dan terstruktur terhadap informasi yang dibutuhkan. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan teknologi sederhana dapat dilakukan perbaikan signifikan dalam aksesibilitas dan manajemen informasi dapat dicapai sehingga dapat membantu baik upaya pendidikan maupun penelitian di dalam lingkungan laboratorium.

Kata kunci: sistem informasi, website statis, HTML, laboratorium toksikologi, Firebase hosting

ABSTRACT

The creation and deployment of a basic web-based information system for the Clinical Toxicology Laboratory at 'Aisyiyah University Yogyakarta is covered in this paper. The objective is to offer a well-structured and cohesive platform that facilitates users' easy access to all pertinent data, including work instructions, inventory details, and Standard Operating Procedures (SOPs). The technique used in this study to create static webpages with HTML and CSS is appropriate for showcasing data that is quite constant and does not change often. Firebase Hosting is a web hosting platform from Google that provides quick and safe deployment of website statistics. The Firebase project had to be started, and the web files had to be deployed so that they could be accessed by a special URL. This method increases operating efficiency, facilitates crucial document accessibility, and streamlines laboratory data management. According to the research findings, this web-based information system improves the laboratory's operating efficiency by giving users instant access to organized information. This study demonstrates how accessible and information management may be significantly improved with low-tech tools, supporting educational initiatives as well as laboratory research.

Keywords: information system, static website, HTML, toxicology laboratory, Firebase hosting

A. PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan sarana prasarana untuk melakukan aktivitas percobaan praktikum baik secara basah maupun kering. Beragam fasilitas diberikan kepada mahasiswa atau publik untuk mengakses informasi yang berada di laboratorium seperti dokumen SOP (*Standar Operasional Prosedur*), inventaris peralatan dan bahan, serta instruksi kerja alat instrumen. Fasilitas tersebut bisa diakses dengan menggunakan website secara bebas dapat melalui *Handphone* atau Komputer kapanpun dan dimanapun (Mashadi *et al.*, 2019). Website merupakan sebuah media yang menyimpan segala informasi dapat diakses oleh pengguna dengan menggunakan internet dan berperan sebagai penghubung antara penyedia layanan dengan penggunanya (Supriyanti *et al.*, 2017).

Sistem informasi manajemen laboratorium merupakan sistem yang berbasis komputer memberikan informasi kepada sejumlah pemakai yang memiliki kebutuhan yang sama. Para pemakai biasanya membentuk entitas organisasi formal perusahaan atau subunit di bawahnya. Informasi memberikan gambaran tentang sejarah, saat ini, dan kemungkinan masa depan perusahaan atau sistemnya (Raymond McLeod, 2001). Adanya sistem informasi tersebut lebih memudahkan proses pendataan laboratorium dari pengarsipan, perawatan, informasi instruksi kerja alat dan peminjaman barang sehingga dapat mengurangi kesalahan pendataan laboratorium (Sonata *and* Rochmawati, 2017).

Pengembangan sistem informasi berbasis website dapat dibuat dengan cara mengoding dan menggunakan metode utama. Beberapa metode untuk mengoding website yakni seperti metode static website, dynamic website, single page application, progressive web app, content management system, dan full stack (Jogiyanto, 2014). Pengguna dapat mengakses informasi dengan cepat dengan menggunakan aplikasi browser pada perangkat mereka, seperti Chrome, Firefox, dan sebagainya (Mashadi *et al.*, 2019). Hal ini merupakan keuntungan yang bagus karena hanya dengan menggunakan internet dan perangkat pintar yang memiliki aplikasi browser, pengguna dapat mengakses informasi dengan cepat dan instan. (Jiang *and* Yan, 2011).

Penelitian ini menggunakan sistem informasi berbasis website dengan metode static website. Pengembangan website statis merupakan proses pembuatan situs web yang kontennya tetap dan tidak berubah-ubah setiap kali halaman diakses oleh pengguna (I. M. Sudibya *et al.*, 2019). Website statis umumnya digunakan untuk situs yang memiliki informasi tetap atau jarang diperbarui, seperti halaman profil perusahaan, portofolio pribadi, atau landing page produk. Metode ini dilakukan dengan membuat dokumen Hypertext Markup

Language (HTML) lalu mengunggah dokumen tersebut ke internet. Pemilik situs web harus mengubah kode HTML yang dibuat sebelumnya dengan menambahkan ke dalam coding atau mengubah coding lalu dapat mengunggahnya kembali apabila mereka ingin mengubahnya di kemudian hari (Riadi *et al.*, 2020).

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk menyediakan platform yang terorganisir dan terpadu di mana semua informasi terkait dapat diakses secara bersamaan sehingga dapat mengurangi kesulitan dan membantu pengguna menemukan apa yang mereka cari dengan lebih efisien. Metode yang digunakan yakni dengan metode pembuatan website static sederhana dimana dapat menjadikan pembelajaran bagi pemula apabila ingin membuat website.

B. METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan metode website statis dimana situs web yang dibuat menggunakan HTML dan CSS. Setiap halaman pada website statis merupakan file HTML yang terpisah dan dikirimkan langsung oleh server ke browser pengguna. Tahapan pada metode ini yakni

1. Analisis Kebutuhan

Kebutuhan yang diperlukan saat membuat website hendaknya kita identifikasi terlebih dahulu seperti memberikan informasi mengenai SOP Laboratorium, Instruksi Kerja Alat, dan Inventaris peralatan bahan yang tersedia di laboratorium. Selain itu juga bisa melakukan riset apa saja fitur-fitur yang harus ditambahkan pada website dan bagaimana cara menyajikan informasi tersebut secara efektif.

2. Desain dan Perencanaan

Setelah menganalisis kebutuhan untuk membuat website kemudia kita membuat wireframe dan mockup untuk menentukan tata letak halaman, struktur navigasi, dan antarmuka pengguna (UI). Selain itu untuk membuat website kita menjadi menarik pengguna kita juga perlu menentukan skema warna, tipografi, dan elemen visual lainnya yang sesuai dengan identitas Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Selain point-point tersebut untuk membuat website menjadi menarik perlu adanya intregrasi konten dengan mengisi website berupa konten yang relevan dan informatif seperti dokumen PDF untuk SOP dan instruksi kerja.

3. Pengembangan Front-End

Pengembangan Front-End pada website dapat menggunakan teknologi dasar seperti HTML dan CSS. Penggunaan HTML pada dasarnya untuk membuat struktur dasar halaman website menggunakan HTML5, seperti header, navigation, section, dan footer. Sedangkan penggunaan CSS hanya untuk menambahkan gaya pada elemen HTML sehingga menampilkan tampilan yang menarik dan konsisten (Kusuma, 2019).

4. Peluncuran (Deployment)

Deploy website pada penelitian ini dengan mendeploy ke Firebase Hosting. Firebase Hosting adalah proses mengunggah aplikasi web statis atau dinamis ke Firebase, platform pengembangan aplikasi dari Google yang menyediakan layanan hosting yang cepat dan aman.

Langkah-langkah untuk deploy web ke Firebase yaitu

a. Persiapan Awal

Langkah pertama yang perlu dilakukan untuk mengelola dan melakukan deploy aplikasi web ke Firebase Hosting yakni dengan menginstall Firebase CLI (Command Line Interface) melalui Node.js. Apabila belum memiliki Node.js, maka dapat mengunduh dan menginstall terlebih dahulu dari [situs resmi Node.js](https://nodejs.org/). Setelah Firebase CLI terinstall dapat dilakukan dengan login ke Firebase melalui kode ``firebase login`` menggunakan akun Google.

```
bash
npm install -g firebase-tools
```

```
bash
firebase login
```

b. Inisialisasi Proyek Firebase dan Deploy

Langkah selanjutnya adalah menginisialisasi proyek Firebase di dalam direktori proyek aplikasi web dengan cara menavigasikan ke direktori root proyek dengan menjalankan perintah ``firebase init`` di dalam terminal. Langkah selanjutnya dapat memilih "Hosting" dengan menggunakan tombol panah dan tekan spasi untuk memilih, kemudian tekan Enter untuk melanjutkan. Setelah itu, Firebase akan meminta untuk menentukan direktori yang akan digunakan untuk menyimpan file yang akan di-hosting. Setelah semuanya siap, maka dapat mulai melakukan deploy aplikasi web ke Firebase Hosting dengan menjalankan perintah ``firebase deploy`` untuk mengunggah file dari direktori ke Firebase Hosting.

```
bash
firebase init
```

```
bash
firebase deploy
```

Firebase CLI akan mulai mengunggah file ke Firebase Hosting. Setelah proses selesai, maka akan mendapatkan URL unik yang bisa diakses untuk melihat aplikasi web Anda yang sudah ter-deploy (Tedyyana and Ghazali, 2023).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis kebutuhan

Tahapan awal dalam membuat website yakni analisis kebutuhan yang diperlukan seperti tujuan website ini dibuat, target audiens, fitur dan fungsionalitas, persyaratan teknis, dan aksesibilitas. Tujuan pembuatan website ini yaitu untuk menyediakan informasi yang komprehensif dan terstruktur tentang laboratorium toksikologi klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta. Informasi komprehensif yang dimaksud yaitu mengenai prosedur operasi standar (SOP), instruksi kerja alat, inventaris peralatan dan bahan kimia, serta kontak dan lokasi laboratorium. Website ini dibuat untuk meningkatkan efisiensi operasional laboratorium dengan memberikan akses mudah ke prosedur operasional standar (SOP) dan instruksi kerja alat yang sangat penting untuk menjamin keselamatan dan kepatuhan. Selain itu, situs ini berfungsi sebagai platform komunikasi yang memungkinkan interaksi antara laboratorium dan pengguna, termasuk mahasiswa, staff, dan pihak eksternal.

Target audiens pada website ini meliputi mahasiswa, dosen, laboran, serta peneliti yang terlibat dalam kegiatan laboratorium. Selain itu targetnya dapat berupa audiens sekunder dimana termasuk pengunjung eksternal yang tertarik pada layanan laboratorium. Audiens utama memiliki kebutuhan yang berbeda terkait akses ke informasi standar operasional prosedur (SOP), instruksi penggunaan alat, dan inventaris alat bahan.

Website membutuhkan berbagai fitur untuk memenuhi kebutuhan pengguna seperti navigasi intuitif dapat memudahkan pengguna dalam menemukan informasi yang dibutuhkan, konten yang terstruktur, fitur pencarian memudahkan pengguna menemukan dokumen dan informasi dengan cepat, dan fitur interaktif (formulir kontak, peta lokasi). Fitur-fitur ini dirancang untuk membantu pengguna mendapatkan informasi yang mereka butuhkan dengan cepat dan mudah. Seiring dengan meningkatnya penggunaan perangkat mobile oleh mahasiswa, staff dan pengguna eksternal, website harus responsif untuk memastikan bahwa situs web tetap dapat diakses dan berfungsi dengan baik di berbagai perangkat.

2. Desain dan perencanaan

Tahap penting dalam pengembangan situs web sistem informasi laboratorium toksikologi adalah desain dan perencanaan. Tahap ini dilakukan untuk memastikan bahwa situs web akan memenuhi kebutuhan pengguna dan organisasi serta berfungsi dengan baik di berbagai perangkat dan lingkungan. Struktur informasi web ini terdiri dari beberapa bagian utama, seperti Beranda, Tentang Kami, SOP Laboratorium, Instruksi Kerja Alat, Inventaris, dan Kontak. Navigasi yang dirancang mencakup menu

utama yang mudah diakses di bagian atas setiap halaman, dengan submenu yang menampilkan informasi lebih lanjut.



Gambar 1. Header Sistem Informasi Laboratorium Toksikologi Klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

Struktur yang jelas dan terorganisir akan memudahkan pengguna untuk menemukan informasi dengan cepat dan mudah. Hal ini untuk memastikan bahwa pengguna tidak tersesat atau kewalahan saat mengakses website, navigasi yang mudah digunakan sangat penting. Setiap halaman memiliki tautan navigasi yang konsisten untuk meningkatkan pengalaman pengguna.

Setiap konten di website dirancang agar mudah dipahami dan digunakan dengan bahasa yang jelas dan konsisten dan mencakup semua aspek penting dari operasional laboratorium, seperti SOP, instruksi kerja alat, dan inventaris. Semua aspek penting tersebut dapat diakses oleh pengguna dengan mengunduh file berupa PDF pada laman yang telah disediakan.

SOP Laboratorium

- SOP 1: Prosedur K3 Kesehatan dan Keselamatan Kerja
- SOP 2: Pengujian Kimia
- SOP 3: Pengelolaan limbah Bahan Kimia Beracun dan Berbahaya

Gambar 2. SOP Laboratorium

Instruksi Kerja Alat

- Instruksi 1: Penggunaan Neraca Analitik
- Instruksi 2: Penggunaan Waterbath Faithful
- Instruksi 3: Penggunaan Oven

Gambar 3. Instruksi Kerja Alat

Inventaris Peralatan dan Bahan Kimia

Peralatan

- Alat Gelas
- Pipet Volume
- Pipet Ukur
- Micropipette
- Tabung reaksi
- Pipette Tips
- dan lain-lain. Dapat diakses pada link dibawah.

[Dokumen Inventaris Peralatan](#)

Gambar 4. Inventaris Alat dan Bahan Kimia

Perencanaan konten sangat penting untuk memastikan bahwa semua informasi yang diperlukan tersedia dan mudah diakses. Pemilihan format yang tepat, seperti PDF untuk dokumen resmi, membantu dalam mempertahankan format asli dokumen dan memudahkan pengguna dalam mendapatkan informasi yang mereka butuhkan. Desain website harus konsisten dengan identitas visual universitas untuk menjaga

kredibilitas. Penggunaan logo, warna, dan font yang konsisten sangatlah penting dalam membangun hubungan antara pengguna dan institusi.

3. Pengembangan Front-End

Website sistem informasi laboratorium toksikologi ini dirancang dengan HTML dan CSS untuk menyajikan informasi penting terkait laboratorium secara efektif dan terstruktur. Antarmuka web sistem informasi laboratorium toksikologi dibuat dengan kode HTML. Website ini menggunakan elemen semantik seperti ``, ``, `

`, dan `` untuk meningkatkan keterbacaan kode dan aksesibilitas. Elemen header pada website menampilkan logo dan judul laboratorium. Elemen ini menggunakan elemen `` dan div dengan `class .container` untuk mengatur tata letak. Elemen navigasi diatur dengan elemen `` dan menggunakan `

` untuk menyusun link navigasi seperti "Beranda", "Tentang Kami", "SOP Laboratorium", "Instruksi Kerja Alat", "Inventaris", dan "Kontak". Navigasi ini memberikan akses cepat ke bagian-bagian utama website.

```
<header>
  <div class="container">
    <!-- Menyisipkan Logo -->
    <div class="header-content">
      
      <h1>Sistem Informasi Laboratorium Toksikologi Klinik Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta</h1>
    </div>
    <nav>
      <ul>
        <li><a href="#home">Beranda</a></li>
        <li><a href="#tentang">Tentang Kami</a></li>
        <li><a href="#sop">SOP Laboratorium</a></li>
        <li><a href="#instruksi">Instruksi Kerja Alat</a></li>
        <li><a href="#inventaris">Inventaris</a></li>
        <li><a href="#kontak">Kontak</a></li>
      </ul>
    </nav>
  </div>
</header>
```

Gambar 5. Coding HTML

CSS membantu website tetap sederhana dan fokus pada konten dengan warna-warna dan tata letak yang tepat. Saat membuat website menggunakan file CSS dengan gaya reset seperti `margin: 0` dan `padding: 0` digunakan untuk menghilangkan pengaturan default browser dan memberikan kontrol penuh atas tampilan elemen. Penggunaan Flexbox pada berbagai komponen (seperti container kontak, header, dan inventaris) memberikan fleksibilitas dalam tata letak dan memungkinkan elemen untuk menyesuaikan dengan berbagai ukuran layar.

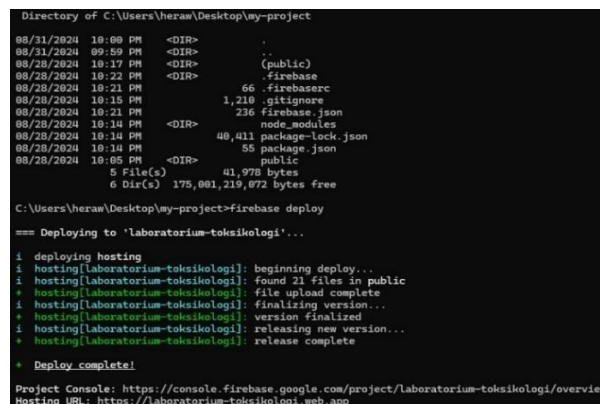
```
/* Reset beberapa elemen default */
body, h1, h2, p, ul, li, form {
  margin: 0;
  padding: 0;
  box-sizing: border-box;
}
```

Gambar 6. Coding CSS

4. Peluncuran (Deployment)

Alat yang mudah untuk melakukan deploy dengan cepat dapat dilakukan melalui aplikasi Firebase CLI. Aplikasi tersebut memungkinkan untuk melakukan semua langkah, mulai dari inisialisasi hingga deploy. Langkah yang harus dilakukan hanya dengan beberapa perintah di terminal sehingga dapat mengurangi kesulitan yang biasanya terkait dengan proses deploy manual. Apabila menggunakan akun Google untuk login, maka Firebase akan menyediakan lapisan keamanan tambahan dan memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses proyek Firebase. Hal ini merupakan hal penting untuk melindungi aplikasi dan data pengguna. Firebase Hosting secara otomatis menggunakan Content Delivery Network (CDN) untuk mengunggah konten web.

Langkah pertama untuk deploy web dengan firebase yakni dengan mengunduh dan menginstal Node.js dan Firebase CLI. Keuntungan yang didapatkan oleh pengembang yakni dapat dengan mudah mengakses berbagai perintah Firebase melalui terminal atau command prompt. Langkah ini memungkinkan pengelolaan proyek Firebase secara langsung dari baris perintah, termasuk autentikasi dengan akun Google yang memastikan akses aman ke proyek Firebase yang relevan. Setelah proses install Node.js dan Firebase CLI, proses selanjutnya yaitu inisialisasi proyek Firebase di dalam direktori proyek aplikasi web yang dilakukan melalui terminal. Tahapan ini akan menguntungkan pengembang karena dapat memilih fitur Firebase yang ingin digunakan (dalam hal ini, "Hosting") dan menentukan direktori tempat file web akan disimpan. Firebase CLI kemudian akan menghasilkan file konfigurasi yang terdiri dari firebase.json dan direktori public secara default dimana akan diperlukan untuk hosting. Setelah proses ini selesai, pengembang akan menerima URL unik yang mengarahkan ke situs web yang sudah ter-deploy. URL ini bisa berupa `https://<nama-proyek>web.app`. Hasil dari deploy ke firebase pada penelitian ini mendapatkan URL unik yaitu <https://laboratoriumtoksikologi.web.app/> dimana dapat diakses menggunakan perangkat apapun melalui internet.



```
Directory of C:\Users\heran\Desktop\my-project
08/31/2024 10:00 PM <DIR> .
08/31/2024 09:59 PM <DIR> .
08/28/2024 10:17 PM <DIR> (public)
08/28/2024 10:22 PM <DIR> .firebase
08/28/2024 10:21 PM .firebase
08/28/2024 10:15 PM 1,210 .gitignore
08/28/2024 10:21 PM 236 firebase.json
08/28/2024 10:14 PM <DIR> node_modules
08/28/2024 10:14 PM 48,411 package-lock.json
08/28/2024 10:14 PM 55 package.json
08/28/2024 10:05 PM <DIR> public
5 File(s) 41,978 bytes free
6 Dir(s) 175,001,219 bytes free

C:\Users\heran\Desktop\my-project>firebase deploy

== Deploying to 'laboratorium-toksikologi'...

i deploying hosting
i hosting[laboratorium-toksikologi]: beginning deploy...
i hosting[laboratorium-toksikologi]: found 21 files in public
+ hosting[laboratorium-toksikologi]: file upload complete
i hosting[laboratorium-toksikologi]: finalizing version...
+ hosting[laboratorium-toksikologi]: version finalized
i hosting[laboratorium-toksikologi]: releasing new version...
+ hosting[laboratorium-toksikologi]: release complete

+ Deploy complete!

Project Console: https://console.firebase.google.com/project/laboratorium-toksikologi/overview
Hosting URL: https://laboratoriumtoksikologi.web.app
```

Gambar 7. Deploy dengan Firebase

Mengingat aplikasi ini adalah sistem informasi laboratorium toksikologi, keamanan data menjadi prioritas utama. Dengan menggunakan Firebase Hosting, semua data ditransmisikan melalui koneksi HTTPS yang aman. Pengembang juga dapat menggunakan aturan keamanan Firebase, Firestore, dan Firebase Authentication untuk mengontrol akses data secara lebih detail.

D. KESIMPULAN

Laboratorium memiliki peran penting sebagai sumber pembelajaran melalui digital. Adanya teknologi website saat ini pengguna mendapatkan informasi di dalamnya menjadi lebih mudah. Sistem informasi manajemen laboratorium berbasis web memungkinkan pengelolaan dan penyimpanan informasi secara terstruktur. Hal ini dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi kesalahan pendataan. Penelitian ini menggunakan teknik pengembangan web statis untuk menunjukkan bahwa teknologi sederhana seperti HTML dan CSS. Metode ini dapat digunakan untuk menyajikan informasi penting seperti prosedur operasi standar (SOP), instruksi kerja alat, dan inventaris peralatan laboratorium secara efektif. Proses deployment yang cepat dan aman dengan Firebase Hosting memastikan bahwa data tetap tersedia dan dapat diakses dengan mudah oleh pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa dengan menyediakan akses informasi yang lebih baik, efisien, dan terstruktur maka sistem informasi laboratorium yang terorganisir akan dapat membantu pendidikan dan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- M. Sudibya, I. M. P. K. P. SS, I. G., & Suardika, and I. G. N. A. K. (2019). Sistem Informasi Pendataan Penduduk Pendetak Kecamatan Tegallalang. E-Jurnal JUSITI (Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi informasi), 82(2), 175–185. <https://doi.org/10.36774/jusiti.v8i2.618>
- Jiang, W., & Yan, J. (2011). Implementation Of Static Web-Pages Generator Using Javascript. Applied Mechanics and Materials, 39, 588–591. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMM.39.588>
- Jogiyanto. (2014). Analisis Desain dan Desain Sistem Informasi. Elex Media Komputindo.
- Kusuma, I. G. N. A. (2019). Aplikasi Pencatatan Inventori Berbasis Website Dengan Skema Autentikasi Dan Otorisasi Stateless Sederhana. Journal of Innovation Research and Knowledge, 1(9), 1111–1120.
- Mashadi, M., Nurachmad, E., & Mulyana, M. (2019). Analisis Deskriptif Penilaian Website Perguruan Tinggi. JAS-PT (Jurnal Analisis Sistem Pendidikan Tinggi Indonesia), 3(2), 97.

<https://doi.org/10.36339/jaspt.v3i2.278> Raymond McLeod. (2001). Sistem Informasi Manajemen Jilid 2 Edisi ke 7.

- Riadi, I., Umar, R., & Busthomi, I. (2020). Optimasi Keamanan Autentikasi dari Man in the Middle Attack (MiTM) Menggunakan Teknologi Blockchain. *Journal of Information Engineering and Educational Technology*, 4(1), 15–19. <https://doi.org/10.26740/jieet.v4n1.p15-19>
- Sonata, R. Y., & Rochmawati, N. (2017). Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Teknik Informatika Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Manajemen Informatika*, 7(2), 59–64.
- Supriyanti, R., Murdyantoro, E., & Priswanto, P. (2017). Peningkatan Citra Batik Gumelem Melalui Sistem Informasi Berbasis Website Dan Perbaikan Sarana Prasarana. *Telematika*, 10(2), 136–150. <https://ejournal.amikompurwokerto.ac.id/index.php/telematika/article/view/584>
- Teddyana, A., & Ghazali, O. (2023). Real-time Hypertext Transfer Protocol Intrusion Detection System on Web Server using Firebase Cloud Messaging. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 1(9) 385–392. <https://doi.org/10.5220/0010946300003260>