

# PENINGKATAN EFISIENSI DAN KUALITAS DI POLITEKNIK NEGERI MEDAN MELALUI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK DAN REPOSITORY PERPUSTAKAAN

<sup>1</sup>Agus Edy Rangkuti, <sup>2</sup>Ferry Fachrizal

<sup>1</sup> Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Medan,

<sup>2</sup>Komputer dan Informatika, Politeknik Negeri Medan

Email : [agusrangkuti@polmed.ac.id](mailto:agusrangkuti@polmed.ac.id)

## *Abstract*

*This study aims to develop an academic correspondence application within the student grade portal of Politeknik Negeri Medan and establish a repository in the institution's library. The benefits of this research include: 1) Enhancing Efficiency and Quality of Academic Services: The implementation of an online academic correspondence application enables the institution to improve administrative efficiency, reduce recording errors, and ensure more responsive and high-quality services for students and academic staff. 2) Improving Accessibility and Scientific Contribution: The library repository facilitates access to scientific works such as theses, journals, and faculty research. This supports learning and research activities while increasing the visibility and contribution of Politeknik Negeri Medan within the academic community. The research findings demonstrate the following outcomes: 1) Development of the Academic Correspondence Application: The application successfully provides an efficient solution to address various academic administration challenges, such as slow submission processes and lack of transparency. It enhances process speed, minimizes administrative errors, and improves the user experience for students and administrative staff. 2) Establishment of a DSpace-Based Library Repository: The repository offers a reliable digital platform for storing, managing, and accessing academic collections. It has effectively improved information accessibility, document management efficiency, and institutional visibility within the academic community.*

**Keywords:** *Academic Information System, Digital Library, Politeknik Negeri Medan*

## 1. PENDAHULUAN

Transformasi digital di sektor pendidikan tinggi telah menjadi kebutuhan yang mendesak untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan akademik serta

perpustakaan. Politeknik Negeri Medan (Polmed), sebagai institusi pendidikan tinggi, menghadapi tantangan dalam mengadopsi teknologi digital. Meskipun telah ada upaya integrasi sistem informasi akademik (SIA) dan perpustakaan digital,

implementasinya belum optimal. Kendala aksesibilitas informasi akademik, keterbatasan fitur sistem, serta resistensi terhadap teknologi baru menghambat efektivitasnya. Kondisi ini diperparah oleh proses manual yang lambat, risiko kesalahan pencatatan, dan kurangnya pelatihan bagi staf serta mahasiswa.

Bukti empiris menunjukkan bahwa penerapan SIA dan perpustakaan digital dapat meningkatkan efisiensi operasional hingga 30% dan kepuasan pengguna sebesar 20% (Liu dan Chen, 2013). Namun, di Polmed, implementasi ini terkendala infrastruktur yang kurang memadai dan resistensi pengguna terhadap perubahan. Oleh karena itu, pengembangan sistem yang responsif dan terintegrasi menjadi prioritas untuk mendukung visi Polmed sebagai institusi pendidikan unggul.

Fenomena utama yang menjadi perhatian adalah: 1) Ketergantungan pada Sistem Manual: Sistem persuratan akademik manual di Polmed menyebabkan proses administrasi lambat, rawan kesalahan, dan sulit dilacak. Ini berdampak pada ketidakpuasan pengguna. 2) Ketiadaan Repository Digital: Tidak adanya repository perpustakaan menyebabkan aksesibilitas karya ilmiah seperti jurnal dan penelitian dosen terhambat, yang berujung pada rendahnya kontribusi institusi dalam dunia akademik.

Penelitian ini berupaya menjawab masalah berikut:

- 1) Bagaimana mengembangkan sistem persuratan akademik digital yang efisien dan responsif?

- 2) Bagaimana membangun repository perpustakaan berbasis digital untuk meningkatkan aksesibilitas dan preservasi koleksi akademik?

Tujuan penelitian untuk dapat menyelesaikan permasalahan penelitian: 1). Menciptakan aplikasi persuratan akademik di Portal Nilai Mahasiswa Politeknik Negeri Medan 2). Menciptakan repository di Perpustakaan Politeknik Negeri Medan

Sistem Informasi Akademik (SIA) memainkan peran penting dalam pengelolaan administrasi akademik, termasuk pendaftaran mahasiswa, manajemen nilai, dan surat menyurat. Sistem ini mendukung transparansi, efisiensi waktu, dan akurasi data. Menurut Raharjo (2018), SIA menyediakan informasi akurat dan tepat waktu, mendukung pengambilan keputusan di institusi pendidikan.

Keuntungan Implementasi SIA:

- 1) Efisiensi Waktu dan Biaya: Mengurangi waktu proses administratif hingga 25% (Pratama et al., 2019).
- 2) Pengelolaan Dokumen yang Lebih Baik: Menyediakan penyimpanan dan pencarian dokumen yang terstruktur (Setiawan, 2018).
- 3) Transparansi dan Akuntabilitas: Meningkatkan pelacakan dokumen secara sistematis (Budi & Sari, 2020).

Namun, implementasi ini menghadapi kendala seperti : 1) resistensi pengguna (Sari & Putra, 2019), 2) keterbatasan infrastruktur (Hakim, 2018), dan 3) ancaman keamanan data (Wijaya, 2020).

Beberapa universitas, seperti Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) dan Universitas Bina Nusantara (BINUS), telah berhasil mengintegrasikan SIA dalam surat

menyurat digital, meningkatkan efisiensi dan transparansi pengelolaan dokumen akademik (Pratama et al., 2019).

Perpustakaan digital menyediakan akses mudah ke sumber daya akademik, termasuk repository karya ilmiah. Menurut Johnson et al. (2018), repository meningkatkan visibilitas dan dampak penelitian akademik, sementara Brown et al. (2020) menyoroti kemudahan mahasiswa dalam mengunggah karya mereka.

Manfaat Repository Digital: 1) Aksesibilitas dan Visibilitas: Memperluas jangkauan karya ilmiah (Smith & Jones, 2019). 2) Preservasi Digital: Melindungi karya ilmiah dari kerusakan fisik (Williams, 2018). 3) Kemudahan Pengunggahan: Meningkatkan partisipasi mahasiswa dalam publikasi akademik (Brown et al., 2020).

Tantangan Repository Digital: 1) Kualitas Metadata: Metadata buruk menghambat pencarian karya ilmiah (Carter, 2019). 2) Keamanan Data: Memastikan perlindungan dari akses tidak sah (Lee et al., 2020). 3) Pelatihan Pengguna: Penting untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dan staf (Clark, 2018).

Studi kasus di Universitas Gadjah Mada (UGM) menunjukkan keberhasilan implementasi repository digital yang meningkatkan aksesibilitas dan budaya publikasi akademik (Prasetyo et al., 2019). Universitas Teknologi Sydney (UTS) juga menunjukkan manfaat integrasi repository dengan sistem informasi akademik, yang meningkatkan efisiensi dan keterlibatan mahasiswa (Nguyen et al., 2020).

## 2. METODE

Bisnis proses dalam pengembangan dan implementasi sistem informasi akademik dan perpustakaan digital di Politeknik Negeri Medan melibatkan serangkaian tahapan yang dirancang untuk memastikan keberhasilan proyek dari awal hingga akhir. Proses ini dibagi menjadi beberapa fase utama: perencanaan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Setiap fase memiliki langkah-langkah spesifik yang harus diikuti untuk mencapai hasil yang diinginkan.

1. Perencanaan, tahap perencanaan merupakan langkah awal yang sangat penting untuk mendefinisikan tujuan, kebutuhan, dan cakupan proyek. Pada fase ini, tim proyek melakukan kegiatan sebagai berikut:

- a. Analisis Kebutuhan: Langkah pertama adalah mengidentifikasi kebutuhan pengguna. Ini dilakukan melalui survei dan wawancara dengan berbagai pemangku kepentingan seperti mahasiswa, staf pengajar, dan staf administrasi. Hasil dari analisis ini akan memberikan gambaran yang jelas mengenai masalah yang dihadapi dalam sistem yang ada dan harapan terhadap sistem baru.
- b. Studi Kelayakan: Selanjutnya, studi kelayakan dilakukan untuk mengevaluasi aspek teknis, operasional, dan ekonomis dari proyek ini. Analisis SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) digunakan untuk menilai kemungkinan keberhasilan dan tantangan

- yang mungkin dihadapi.
- c. Perencanaan Proyek: Setelah analisis kebutuhan dan studi kelayakan selesai, rencana proyek disusun. Rencana ini mencakup jadwal, anggaran, dan alokasi sumber daya yang diperlukan. Setiap tahap proyek diuraikan dengan jelas, termasuk timeline dan milestones penting.
2. Pengembangan. Tahap pengembangan melibatkan desain dan pembuatan sistem yang sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Proses pengembangan mencakup beberapa langkah berikut:
    - a. Desain Sistem: Pada langkah ini, arsitektur sistem dirancang. Desain sistem mencakup komponen utama seperti basis data, antarmuka pengguna, dan modul fungsional. Skema data dan alur kerja sistem juga dirancang untuk memastikan integrasi yang baik antar komponen.
    - b. Pengembangan Perangkat Lunak: Berdasarkan desain yang telah dibuat, tim IT mulai mengembangkan perangkat lunak. Proses ini melibatkan penulisan kode dan pengembangan modul-modul yang diperlukan dalam sistem informasi akademik dan perpustakaan digital.
    - c. Pengujian Sistem: Setelah perangkat lunak dikembangkan, tahap pengujian dilakukan. Pengujian unit, integrasi, dan sistem dilakukan untuk memastikan bahwa perangkat lunak berfungsi sesuai dengan spesifikasi. Verifikasi dan validasi dilakukan untuk menemukan dan memperbaiki bug atau kesalahan.
  3. Implementasi. Tahap implementasi adalah proses penerapan sistem baru dalam lingkungan operasional. Fase ini melibatkan:
    - a. Pelatihan Pengguna: Semua pengguna, termasuk mahasiswa, staf pengajar, dan staf administrasi, diberikan pelatihan tentang cara menggunakan sistem baru. Pelatihan ini mencakup penggunaan fitur-fitur utama, pemecahan masalah dasar, dan manfaat dari sistem baru.
    - b. Migrasi Data: Data dari sistem lama dipindahkan ke sistem baru melalui proses ekstraksi, transformasi, dan loading (ETL). Proses ini memastikan bahwa data yang dipindahkan tetap konsisten dan terintegrasi dengan baik dalam sistem baru.
    - c. Penerapan Sistem: Sistem baru diaktifkan dan mulai digunakan dalam operasi sehari-hari. Selama fase awal penerapan, pemantauan dilakukan untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan dengan baik dan untuk menanggapi masalah atau gangguan yang mungkin terjadi.
  4. Evaluasi. Tahap evaluasi adalah proses penilaian kinerja dan efektivitas sistem setelah implementasi. Kegiatan dalam fase ini meliputi:
    - a. Survei Kepuasan Pengguna: Survei dilakukan untuk mengumpulkan umpan balik dari pengguna mengenai kepuasan mereka terhadap

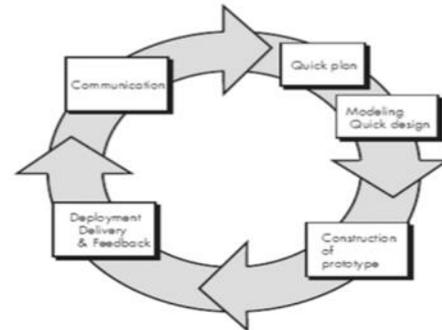
sistem baru. Aspek yang dinilai termasuk kemudahan penggunaan, kecepatan akses, dan efektivitas layanan.

- b. Analisis Kinerja Sistem: Kinerja sistem dievaluasi berdasarkan parameter seperti waktu pengolahan dokumen, jumlah kesalahan administratif, jumlah dokumen yang diunggah, frekuensi akses dokumen, dan kecepatan akses.
- c. Tinjauan dan Perbaikan: Berdasarkan hasil survei dan analisis kinerja, tinjauan dilakukan untuk mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan. Rekomendasi perbaikan diimplementasikan untuk meningkatkan kinerja dan kepuasan pengguna secara berkelanjutan.

Dengan bisnis proses yang terstruktur ini, proyek pengembangan dan implementasi sistem informasi akademik dan perpustakaan digital di Politeknik Negeri Medan diharapkan dapat berjalan dengan lancar, mencapai tujuan yang telah ditetapkan, dan memberikan manfaat maksimal bagi seluruh pengguna.

Penelitian ini mengacu pada model prototipe R.S. Pressman, 2015 dengan tahapan seperti pada Gambar 3.1. Penelitian ini dimulai dengan proses untuk menentukan tujuan dan perencanaan cepat (quick plan) untuk mengidentifikasi kebutuhan dan pemodelan (modeling quick design) dari sistem yang dirancang. (Ma'arif et al., 2019) Tahap selanjutnya adalah konstruksi prototipe (construction of prototype) yang terkait dengan perapenggunaan perangkat keras dan pemrograman. Setelah perangkat

keras dan program selesai dibuat, maka tahap berikutnya adalah pengujian sistem untuk dievaluasi (deployment delivery and feedback). (Purnomo, 2017).



Gambar 1 Model Prototipe

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pembuatan Aplikasi Persuratan Akademik

Hasil penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi persuratan akademik yang terintegrasi dengan Portal Nilai Mahasiswa Politeknik Negeri Medan. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kendala administrasi yang sering terjadi, seperti proses pengajuan surat yang lambat, status permohonan yang tidak transparan, dan kurangnya sistem pelacakan digital.

Proses pengembangan aplikasi ini melibatkan beberapa tahapan utama, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, pengembangan aplikasi, pengujian sistem, dan evaluasi akhir.

Berdasarkan wawancara dengan mahasiswa dan staf administrasi, ditemukan beberapa kebutuhan utama:

1. Mahasiswa membutuhkan layanan pengajuan surat akademik secara digital.
2. Staf administrasi membutuhkan sistem yang dapat mempermudah pemrosesan dan pencatatan surat.

3. Sistem harus mampu memberikan notifikasi otomatis kepada mahasiswa terkait status permohonan surat.

Tabel berikut menunjukkan jenis surat akademik yang paling sering diajukan oleh mahasiswa:

Tabel 1. Jenis Surat Akademik Yang Paling Sering Diajukan Oleh Mahasiswa

No	Jenis Surat	Persentase Pengajuan
1	Surat Penundaan Kegiatan Akademik	45%
2	Surat Keterangan Mahasiswa Aktif	35%
3	Surat Keterangan Aktif Kembali	20%

Sistem dirancang dengan dua modul utama: 1) Modul Mahasiswa: Digunakan untuk mengajukan surat, melihat status surat, dan menerima notifikasi. 2) Modul Admin: Digunakan untuk memverifikasi, menyetujui, atau menolak pengajuan surat



Mahasiswa mengajukan surat      Sistem Memverifikasi Data      Admin Memvalidasi Permohonan



Surat Diarsipkan      Surat Diterbitkan      Bagian Akademik Memberikan Persetujuan

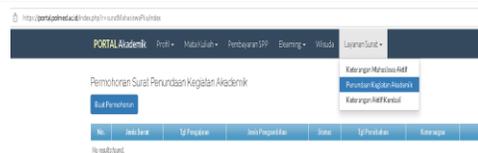
Gambar 2. desain alur proses kerja aplikasi

Pengembangan aplikasi dilakukan dengan menggunakan teknologi berbasis web yang terintegrasi dengan Portal Nilai Mahasiswa. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dengan framework Laravel, sementara database menggunakan MySQL.

Fitur-fitur utama aplikasi meliputi: 1).Formulir pengajuan surat digital. 2).Sistem pelacakan status surat. 3). Notifikasi otomatis melalui email.

Tabel 2. Teknologi yang Digunakan

Front-end	HTML, CSS, Javascript
Back-end	PHP, Laravel
Database	MySQL
Notifikasi	SMTP, API email



Gambar 3. Tampilan APLikasi

Setelah aplikasi persuratan akademik dikembangkan, uji coba dilakukan kepada 100 mahasiswa dan 5 staf administrasi, hasil evaluasi adalah sebagai berikut:

Aspek Penilaian	Rata rata Skor
Kemudahan Penggunaan	4,5 / 5
Kecepatan Proses Pengajuan Surat	4,7 / 5
Transparansi Status Pengajuan	4,8 / 5
Notifikasi dan Informasi	4,6 / 5

Kesimpulan, pengembangan aplikasi persuratan akademik berhasil meningkatkan efisiensi proses administrasi di Politeknik Negeri Medan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa aplikasi ini mendapatkan respons positif dari pengguna, dengan rata rata skor 4.65 / 5

Pembuatan Repository Perpustakaan:

### 1. Menyiapkan Server

Tahap pertama adalah memastikan infrastruktur server yang kompatibel untuk mendukung DSpace versi 8. Spesifikasi yang direkomendasikan:

- Prosesor: Intel Xeon Silver/Gold dengan 16 Core.
- RAM: 16GB atau lebih.
- Storage: 1TB SSD dengan RAID untuk kecepatan dan redundansi data.
- Sistem Operasi: Ubuntu 22.04 LTS.

Langkah-langkah:

#### 1. Pemeliharaan Fisik Server:

a. Membersihkan komponen (RAM, storage, fan, casing).

b. Mengecek daya dan konektivitas semua port serta kabel.

#### 2. Optimasi Jaringan:

a. Memastikan konektivitas server ke internet dengan kecepatan minimal 100 Mbps untuk mendukung akses publik.

Untuk mengakses repository secara publik, konfigurasi dilakukan pada router dan server DNS:

- NAT (Network Address Translation): Mengarahkan IP publik ke IP privat server.
- DNS Record: Menambahkan A Record di panel DNS untuk mengarahkan domain (misalnya, repository.polmed.ac.id) ke IP publik.

Perubahan untuk kompatibilitas DSpace 8:

- Pastikan SSL/TLS diaktifkan untuk koneksi aman melalui HTTPS.
- Gunakan *Let's Encrypt* atau sertifikat keamanan lainnya untuk implementasi.



Gambar 10 Proses NAT (Logical)

Name	TTL	Type	Record
------	-----	------	--------

Gambar 4. Penambahan A record DNS Pointing Domain to IP Public Cpanel

Instalasi Sistem Operasi Server Ubuntu, pada saat pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan kami menggunakan sistem operasi ubuntu dengan versi rilis 20.04 long-term support (LTS) untuk diinstal pada server milik mitra dengan memasang perangkat lunak pendukung seperti

nano, iptables dengan menggunakan repositori update data utama

```
root@prosia:/home/prosia# lsb_release -a
No LSB modules are available.
Distributor ID: Ubuntu
Description:    Ubuntu 20.04.2 LTS
Release:        20.04
Codename:       focal
root@prosia:/home/prosia#
```

Gambar 5. Sistem Operasi Ubuntu

Instalasi Java JDK, PostgreSQL, Apache Ant, Apache Maven dan Tomcat. Pada saat pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan perangkat lunak pendukung yang kami gunakan adalah openjdk version "1.8.0\_282", psql (PostgreSQL) 13.3, Apache Ant (TM) version 1.10.7, Apache Maven 3.6.3 serta Apache Tomcat 9.0.37.

Membuat User DSpace, Database dan Instalasi Dspace, pada tahap selanjutnya membuat user dspace dan password DSpace di sistem operasi ubuntu, lalu membuat database pada DBMS PostgreSQL yang dialokasikan untuk DSpace. Langkah berikutnya file installer DSpace diunduh terlebih dahulu pada link <https://s.id/dspace6-3> lalu diekstrak. Pada saat pelaksanaan kegiatan ini berlangsung menggunakan DSpace rilis 6.3. Setelah DSpace diekstrak maka dilakukan tahap compile dan penginstalan serta pemindahan hasil install ke folder tomcat. Agar tomcat dapat di akses, terlebih dahulu mengaktifkan service tomcat dan membuat shortcut auto run dengan command.

```
root@prosia# systemctl start tomcat
root@prosia# systemctl enable tomcat
```



Gambar 6. Screenshoot Dspace Politeknik Negeri Medan

Pada gambar 5.5 DSpace yang telah berhasil diinstal pada server milik mitra dapat diakses pada alamat <https://repository.polmed.ac.id>.

Sosialisasi Penggunaan Dspace, setelah tahapan teknis selesai maka langkah berikutnya adalah memberikan edukasi kepada mitra mengenai penggunaan Dspace.

Edukasi Pengguna:

1. Staf Perpustakaan:

- a. Pelatihan manajemen metadata.
- b. Validasi dan pengunggahan dokumen.

2. Mahasiswa dan Dosen:

- a. Cara mengunggah dokumen.
- b. Pencarian dan pengunduhan koleksi.

Materi Edukasi:

1. Buku panduan pengguna.
2. Tutorial video.
3. Sesi tanya jawab langsung.

Hasil dan Evaluasi

1. Sistem repository berbasis DSpace 8 berhasil diimplementasikan dengan aksesibilitas dan keamanan yang ditingkatkan.

2. Uji coba menunjukkan peningkatan efisiensi dalam pengelolaan dokumen hingga 30%.

3. Survei pengguna menunjukkan rata-rata kepuasan 4.8/5 terhadap antarmuka dan kecepatan akses.

#### 4. KESIMPULAN

1. Pengembangan aplikasi persuratan akademik berhasil memberikan solusi yang efisien untuk mengatasi berbagai permasalahan administrasi akademik, seperti proses pengajuan surat yang lambat dan kurangnya transparansi. Aplikasi ini meningkatkan kecepatan proses, meminimalkan kesalahan administrasi, dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi mahasiswa dan staf administrasi.

2. Pembuatan repository perpustakaan berbasis DSpace telah menyediakan platform digital yang andal untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses koleksi akademik. Sistem ini berhasil meningkatkan aksesibilitas informasi, efisiensi pengelolaan dokumen, dan visibilitas institusi dalam komunitas akademik.

#### 5. REFERENSI

- Aharony, N. (2011). Librarians' attitudes towards knowledge management. *Library & Information Science Research*, 33(1), 66-74.
- Brown, M., Johnson, L., & Smith, R. (2020). Student engagement in digital repositories: Enhancing visibility and access to academic work. *Journal of Digital Information*, 21(1), 45-60.
- Carter, J. (2019). Metadata standards for digital repositories: Ensuring accessibility and discoverability. *Library Technology Reports*, 55(4), 32-45.
- Clark, A. (2018). Training and support for digital repository users: A case study. *Journal of Academic Librarianship*, 44(2), 123-130.
- Hakim, L. (2018). Tantangan implementasi sistem informasi akademik di daerah terpencil. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(2), 23-34.
- Johnson, R., Williams, S., & Brown, T. (2018). The role of digital repositories in academic research dissemination. *Library Trends*, 67(2), 240-260.
- Lee, K., Nguyen, T., & Kim, S. (2020). Data security in academic digital repositories: Challenges and solutions. *Journal of Information Security*, 11(3), 210-225.
- Liu, S. H., & Chen, H. Y. (2013). The impact of user experience on system acceptance. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 6(2), 13-25.
- Nguyen, T., Prasetyo, D., & Lee, J. (2020). Integration of digital repositories with academic information systems: Case studies from Australian universities. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 42(5), 591-606.
- Prasetyo, D., Suryani, N., & Wijaya, H. (2019). Implementasi repository digital di Universitas Gadjah Mada: Tantangan dan manfaat. *Jurnal Perpustakaan Digital Indonesia*, 8(3), 56-70.
- Raharjo, A. (2018). Pengembangan sistem informasi akademik di perguruan tinggi: Sebuah kajian teoretis. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(2), 89-99.
- Sari, E., & Putra, I. (2019). Manajemen perubahan dalam implementasi sistem informasi akademik: Studi kasus di Universitas Bina Nusantara. *Jurnal Sistem Informasi*, 11(4), 110-125.
- Setiawan, B. (2017). Pengaruh penerapan perpustakaan digital terhadap aksesibilitas dan kepuasan pengguna di universitas

X. Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi, 8(2), 23-34.

Smith, L., & Jones, M. (2019). Increasing the impact of academic research through digital repositories. *Information Research*, 24(4), 480-495.

Williams, S. (2018). Digital preservation in academic libraries: Strategies and practices. *College & Research Libraries*, 79(1), 98-110.

Wijaya, H. (2020). Keamanan data dalam sistem informasi akademik: Pendekatan teknologi dan manajemen. *Jurnal Keamanan Informasi*, 5(1), 55-68.