

**PROPOSAL PROYEK
BASIS DATA**

**DESAIN DAN IMPLEMENTASI BASIS DATA ‘INFINIREAD’ UNTUK
SISTEM PERPUSTAKAAN DIGITAL**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF THE ‘INFINIREAD’ DATABASE
FOR DIGITAL LIBRARY SYSTEM***



Kukuh Agus Hermawan (24/533395/PA/22573)

Aulia Fathus Tsani (24/534388/PA/22661)

Alifa Batrisyia Nariswari (24/535256/PA/22707)

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER DAN ELEKTRONIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA**

2025

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Proyek	2
1.4 Motivasi Proyek	2
II Landasan Teori	4
2.1 Sistem Informasi	4
2.2 Basis Data dan DBMS	4
2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)	5
2.4 ERDPlus	5
2.5 Perpustakaan Digital	6
2.6 MySQL	6
III Metodologi Pengembangan Sistem	7
3.1 Problem Domain	7
3.2 System Users	7
3.3 System Objectives	7
3.4 Gambaran Umum	8
3.5 Desain Database dan ERD	9
3.5.1 Entitas dan Atribut	9
3.5.2 Entity Relationship Diagram (ERD)	10
3.6 Relasi Tabel dan Atribut	11
3.7 Fitur dan Fungsi Sistem	11
3.8 Alur Interaksi Member	12
DAFTAR PUSTAKA	13

BAB I

Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong perubahan besar dalam sistem pengelolaan dan layanan perpustakaan di lingkungan perguruan tinggi. Pemanfaatan teknologi digital memungkinkan perluasan jangkauan akses informasi, peningkatan efisiensi layanan, serta kemudahan dalam pengelolaan koleksi secara terintegrasi. Pengembangan koleksi digital di universitas juga terbukti meningkatkan ketersediaan sumber belajar dan mempercepat proses distribusi informasi kepada pengguna (Saputra, 2025).

Penerapan sistem perpustakaan digital di Indonesia terus berkembang melalui berbagai inisiatif seperti IndonesiaDLN dan IOS. Meskipun demikian, masih terdapat sejumlah kendala yang berkaitan dengan infrastruktur, aksesibilitas, dan kesiapan sumber daya manusia dalam pengelolaan sistem yang efektif (Saputra, 2025). Kondisi ini menunjukkan pentingnya penerapan sistem yang tidak hanya berfokus pada teknologi, tetapi juga pada kemudahan penggunaan, keamanan data, dan integrasi layanan.

Dari sisi teknis, rancangan sistem perpustakaan digital modern umumnya menggunakan basis data relasional untuk mendukung pengelolaan data anggota, koleksi buku, dan transaksi peminjaman. Agar keamanan data dan hak akses pengguna tetap terjaga, sistem ini menerapkan mekanisme *access control* berbasis peran sesuai kebijakan institusi (Ray and Chakraborty, 2006).

Selain itu, sistem otomasi layanan juga menjadi bagian penting dalam pengembangan perpustakaan digital. Beberapa perpustakaan universitas di luar negeri telah menerapkan kebijakan pengembalian otomatis tanpa denda untuk meningkatkan kepatuhan pengguna dan mengurangi beban administratif pustakawan (Taylor's University Library, 2024).

Berdasarkan kebutuhan tersebut, proyek *InfiniRead* dikembangkan sebagai sistem perpustakaan digital berbasis web dengan rancangan basis data terintegrasi, kontrol akses pengguna, serta fitur penarikan otomatis buku digital setelah masa pinjam berakhir. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan, keamanan data, serta kenyamanan layanan bagi sivitas akademika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, permasalahan yang diangkat dalam proyek ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Bagaimana merancang skema basis data yang efisien untuk menyimpan dan mengelola data anggota, koleksi buku, serta transaksi peminjaman pada sistem perpustakaan digital?
- Bagaimana menerapkan mekanisme kontrol akses berbasis aturan atau atribut agar setiap pengguna memperoleh hak akses sesuai kebijakan, termasuk pembatasan usia?
- Bagaimana membangun fitur otomasi yang mampu menarik kembali buku secara otomatis setelah masa pinjam berakhir guna mencegah keterlambatan dan denda?

1.3 Tujuan Proyek

Tujuan utama dari proyek *InfiniRead* adalah:

- Menghasilkan rancangan dan implementasi basis data terintegrasi untuk entitas anggota, buku, dan transaksi peminjaman.
- Menerapkan mekanisme kontrol akses pada tingkat aplikasi maupun basis data agar sejalan dengan kebijakan institusi.
- Mengembangkan fitur otomasi berupa penarikan otomatis buku digital setelah masa pinjam berakhir untuk meningkatkan efisiensi dan kepatuhan pengguna.

1.4 Motivasi Proyek

Digitalisasi sistem perpustakaan dan penerapan teknologi berbasis web berperan penting dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan sumber informasi di lingkungan akademik. Peningkatan aksesibilitas, efisiensi operasional, dan akurasi data menjadi kebutuhan utama dalam mendukung kegiatan belajar dan penelitian. Dengan masih ditemukannya keterbatasan layanan manual dan rendahnya efisiensi pengelolaan koleksi di banyak perpustakaan kampus, diperlukan sistem perpustakaan digital

yang mampu beroperasi secara otomatis, terintegrasi, dan mudah digunakan oleh seluruh sivitas akademika.

Proyek *InfiniRead* dikembangkan untuk menjawab kebutuhan tersebut melalui pemanfaatan teknologi basis data relasional dan otomasi sirkulasi. Sistem ini memungkinkan pengelolaan data anggota, koleksi buku, dan transaksi peminjaman secara terpusat, serta menerapkan kontrol akses sesuai kebijakan institusi. Beberapa manfaat utama dari proyek ini antara lain:

1. **Peningkatan Akurasi dan Konsistensi Data:** Dengan penerapan basis data terintegrasi, pencatatan keanggotaan, katalog buku, dan transaksi peminjaman menjadi lebih akurat serta mengurangi kemungkinan duplikasi atau kesalahan input. Sistem juga memastikan setiap perubahan data tercatat secara konsisten di seluruh modul.
2. **Otomasi Proses dan Efisiensi Waktu:** Fitur penarikan otomatis buku digital setelah masa pinjam berakhir membantu menghindari keterlambatan pengembalian dan pengenaan denda. Mekanisme ini meningkatkan efisiensi kerja pustakawan dan kenyamanan anggota dalam memanfaatkan layanan.
3. **Peningkatan Keamanan dan Pengendalian Akses:** Melalui implementasi *access control* berbasis peran atau atribut, sistem dapat membatasi hak akses terhadap koleksi tertentu sesuai dengan kebijakan perpustakaan, termasuk pembatasan berdasarkan kategori pengguna atau usia.

Pendekatan berbasis basis data relasional dan kontrol akses ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas layanan perpustakaan digital secara menyeluruh. Dengan pengelolaan data yang lebih efisien, keamanan yang terjaga, dan sistem sirkulasi otomatis, *InfiniRead* diharapkan menjadi solusi yang relevan bagi pengembangan perpustakaan modern di lingkungan perguruan tinggi.

BAB II

Landasan Teori

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi dari manusia, perangkat keras, perangkat lunak, jaringan komunikasi, dan data yang saling berinteraksi untuk mengumpulkan, mengolah, serta menyebarkan informasi guna mendukung kegiatan operasional dan pengambilan keputusan dalam suatu organisasi. Sistem informasi berfungsi untuk mengelola data dan menyediakan informasi yang cepat, tepat, serta akurat guna menunjang kegiatan organisasi secara efisien (Firman et al., 2016).

Sementara itu, Subekti and Pratama (2024) menjelaskan bahwa sistem informasi adalah kerangka kerja yang mengintegrasikan teknologi, orang, dan prosedur untuk mengelola serta menyebarkan informasi yang diperlukan dalam mendukung pengambilan keputusan dan aktivitas organisasi.

Dalam konteks proyek *InfiniRead*, sistem informasi berperan sebagai fondasi utama dalam pengelolaan perpustakaan digital. Melalui sistem ini, seluruh proses seperti pendaftaran anggota, pengelolaan koleksi buku, transaksi peminjaman, hingga pengembalian otomatis dapat dilakukan secara terintegrasi. Penerapan sistem informasi pada *InfiniRead* diharapkan mampu meningkatkan efisiensi, keakuratan data, serta kualitas pelayanan terhadap pengguna.

2.2 Basis Data dan DBMS

Basis data merupakan sekumpulan data yang saling terkait dan disimpan secara terorganisir agar dapat diakses dan diperbarui dengan mudah. *Database Management System* (DBMS) adalah perangkat lunak yang memungkinkan pengguna mengelola basis data, termasuk melakukan pemasukan, pembaruan, dan pengambilan data secara efisien (Nurhayati and Nasution, 2023).

Menurut Mukhlis and Santoso (2023), basis data adalah kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sehingga dapat dikumpulkan, dimanipulasi, dan dicari secara tepat. Proses perancangan basis data meliputi tiga tahap, yaitu:

1. **Perancangan Konseptual:** membangun model data organisasi tanpa memperhatikan aspek fisik penyimpanan.

2. **Perancangan Logis:** merancang model data sesuai jenis DBMS yang digunakan.
3. **Perancangan Fisik:** mendeskripsikan implementasi penyimpanan di media sekunder agar pencarian informasi efisien.

Dalam proyek *InfiniRead*, basis data menjadi pusat pengelolaan seluruh informasi seperti data anggota, koleksi buku, transaksi peminjaman, dan notifikasi. Sistem ini menggunakan MySQL sebagai DBMS karena bersifat relasional, cepat, dan mudah diintegrasikan dengan aplikasi web. Dengan penerapan basis data dan DBMS yang tepat, sistem dapat meminimalkan redundansi, menjaga integritas data, dan meningkatkan efisiensi administrasi perpustakaan digital.

2.3 Entity Relationship Diagram (ERD)

Menurut Adiwijaya et al. (2021), *Entity Relationship Diagram* (ERD) merupakan model konseptual yang menggambarkan hubungan antar data dalam basis data. ERD memodelkan struktur data dan hubungan antar entitas tanpa memperhatikan proses yang dilakukan. ERD pertama kali diperkenalkan oleh Peter Chen dan menjadi bagian penting dari perangkat lunak *Computer-Aided Software Engineering* (CASE).

Komponen utama dalam ERD meliputi:

1. **Entitas (Entity):** objek yang dapat dibedakan dari objek lainnya.
2. **Relasi (Relationship):** asosiasi antara dua atau lebih entitas.
3. **Atribut (Attribute):** karakteristik yang dimiliki oleh entitas.
4. **Kardinalitas (Cardinality):** jumlah kemunculan entitas yang berhubungan dengan entitas lain.

Model ERD membantu pengembang menggambarkan struktur logis sistem secara sistematis, sehingga perancangan basis data menjadi lebih efisien dan mudah dikelola.

2.4 ERDPlus

ERDPlus adalah perangkat lunak berbasis web untuk pemodelan database seperti *Entity Relationship Diagram*, *Relational Schema*, dan *Star Schema*. Perangkat

lunak ini dapat digunakan bersama RDBMS seperti Oracle, MySQL, PostgreSQL, dan Microsoft Access. ERDPlus bersifat *open source* dan dapat digunakan secara daring. Perangkat ini memungkinkan pengguna membuat, menghapus, atau mengubah objek diagram dengan mudah, dan menghasilkan file berekstensi “.erdplus” (Latukolan et al., 2019).

2.5 Perpustakaan Digital

Perpustakaan digital merupakan evolusi dari perpustakaan konvensional yang memanfaatkan teknologi informasi untuk menyediakan akses luas terhadap koleksi informasi. Sistem ini memungkinkan pengguna mengakses, membaca, dan meminjam buku secara daring tanpa batas ruang dan waktu. Dengan digitalisasi koleksi dan otomasi layanan, perpustakaan digital meningkatkan efisiensi pengelolaan serta memperluas literasi masyarakat. Selain itu, sistem ini juga mendukung interaksi pengguna melalui fitur pencarian cepat, peminjaman otomatis, dan notifikasi pengingat (Subekti and Pratama, 2024).

2.6 MySQL

Menurut Mukhlis and Santoso (2023), MySQL adalah perangkat lunak sistem manajemen basis data relasional yang fleksibel dan mendukung berbagai aktivitas seperti membuat, menyimpan, mengubah, menghapus, serta mengambil data dalam tabel. Firman et al. (2016) menjelaskan bahwa MySQL terdiri dari satu atau lebih tabel dengan sejumlah baris dan kolom yang menyimpan nilai data, serta mendukung berbagai bahasa pemrograman melalui API. Selain bersifat *open source*, MySQL memiliki fitur lengkap untuk pengelolaan database dengan kinerja tinggi (Nurhayati and Nasution, 2023).

Dengan demikian, MySQL merupakan DBMS relasional yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem informasi karena mudah digunakan, mendukung lintas platform, dan mampu menangani data dalam jumlah besar secara efisien.

BAB III

Metodologi Pengembangan Sistem

3.1 Problem Domain

Perpustakaan konvensional masih menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan akses, proses administrasi manual yang lambat, serta kesulitan dalam pelacakan data buku dan anggota. Dalam era digitalisasi kampus, dibutuhkan sistem yang mampu mengelola data secara otomatis, efisien, dan terintegrasi. Sistem *InfiniRead* dikembangkan sebagai solusi berbasis web untuk mendigitalisasi seluruh proses pengelolaan perpustakaan, mulai dari pendaftaran anggota, pengaturan keanggotaan, hingga peminjaman dan pengembalian buku digital. Sistem ini juga menerapkan filterisasi berdasarkan tanggal lahir agar setiap anggota hanya dapat mengakses koleksi sesuai kelompok usia. Dengan rancangan basis data relasional yang terstruktur, *InfiniRead* mampu meningkatkan efisiensi, keamanan, dan akurasi pengelolaan data perpustakaan

3.2 System Users

1. Staff

Bertugas mengelola data buku, member, dan transaksi peminjaman. Staff juga berperan dalam memastikan ketersediaan koleksi serta memantau aktivitas peminjaman agar sistem berjalan sesuai kebijakan perpustakaan.

2. Member

Pengguna yang terdaftar dalam sistem dan memiliki status keanggotaan aktif. Member dapat melihat katalog buku, meminjam buku digital, memperbarui langganan, serta memantau riwayat peminjaman dan keanggotaan secara mandiri.

3.3 System Objectives

- 1. Membangun basis data terintegrasi** yang mengelola seluruh entitas utama seperti *Book*, *Member*, *Borrowing*, *Membership*, dan *Payment* secara konsisten dan efisien.

2. **Mengoptimalkan efisiensi layanan perpustakaan digital** melalui fitur otomatisasi, termasuk *auto-return* untuk pengembalian buku tanpa denda setelah masa pinjam berakhir.
3. **Meningkatkan akurasi dan keamanan data** dengan penerapan filterisasi berdasarkan tanggal lahir guna menyesuaikan akses koleksi sesuai batas usia.
4. **Menyediakan sistem yang mudah digunakan** oleh staff dan member dengan proses administrasi yang cepat, transparan, dan terpusat dalam satu platform digital.

3.4 Gambaran Umum

InfiniRead merupakan platform perpustakaan digital berbasis web yang memudahkan anggota untuk meminjam dan membaca buku secara daring. Sistem ini dikembangkan sebagai solusi modern terhadap keterbatasan sistem perpustakaan konvensional, yakni kendala akses, waktu, maupun pengelolaan data peminjaman yang kurang efisien.

Seluruh proses administrasi dalam *InfiniRead* dilakukan secara digital, mencakup pendaftaran anggota, pengelolaan koleksi buku, peminjaman, hingga pengembalian otomatis. Seluruh aktivitas tersebut tercatat dalam basis data sehingga mendukung efisiensi dan akurasi pengelolaan perpustakaan.

Berbeda dengan sistem perpustakaan konvensional, *InfiniRead* tidak menerapkan denda keterlambatan. Setiap buku yang mencapai batas waktu peminjaman akan dikembalikan secara otomatis oleh sistem sehingga mempermudah pengelolaan stok buku. Batas waktu peminjaman buku ditentukan berdasarkan jumlah halaman sehingga memberikan fleksibilitas bagi pengguna.

Sistem *InfiniRead* juga menerapkan filterisasi konten berdasarkan usia pengguna. Data tanggal lahir yang diinput saat proses pendaftaran digunakan untuk menentukan kelompok usia pengguna. Data ini akan digunakan untuk memfilter koleksi buku sesuai rating usia yang telah ditetapkan pada setiap buku untuk menjaga keamanan dan kesesuaian bacaan bagi setiap kelompok umur.

3.5 Desain Database dan ERD

3.5.1 Entitas dan Atribut

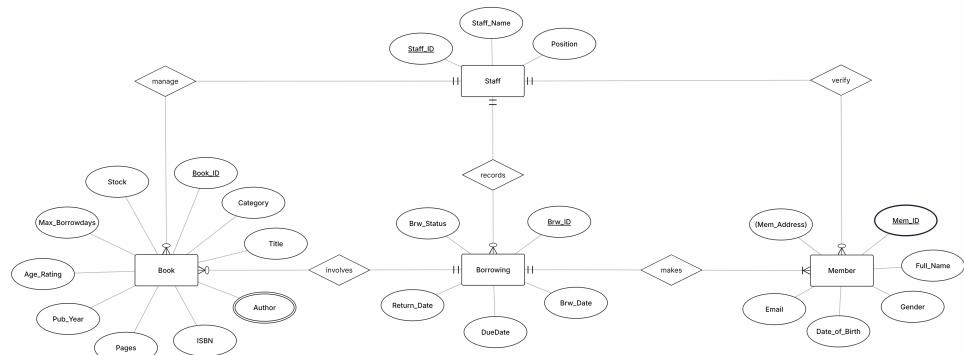
Tabel 3.1: Entitas dan Atribut

Entitas	Atribut	Deskripsi
Book	Book_ID (PK)	ID unik buku dengan format XX – 000000 2 huruf pertama: penanda kategori 6 digit terakhir: ID judul
	Category	Nama Kategori
	Title	Judul buku
	Author	Nama penulis
	ISBN	Nomor ISBN
	Pages	Jumlah halaman
	Pub_Year	Tahun terbit
	Age_Rating	Rating umur
	Book_Desc	Diskripsi buku atau sinopsis
Borrowing	Max_Borrowdays	Lama maksimal peminjaman buku Dengan aturan ≤ 100 halaman $\rightarrow 3$ hari $101\text{--}300$ halaman $\rightarrow 7$ hari > 300 halaman $\rightarrow 14$ hari
	Stock	Jumlah ketersediaan buku
	Brw_ID (PK)	ID unik transaksi peminjaman
	Brw_Date	Tanggal peminjaman
	DueDate	Batas tanggal peminjaman
Member	Return_Date	Tanggal pengembalian
	Brw_Status	Status pengembalian (true: sudah dikembalikan, false: masih dipinjam)
	Mem_ID (PK)	ID unik member
	Full_Name	Nama lengkap

Entitas	Atribut	Deskripsi
	Uname	username
	Gender	Jenis kelamin
	Date_of_Birth	Tanggal lahir
	Email	Akun email
	Mem_Address	Alamat member
Staff	Staff_ID (PK)	Id unik staff
	Staff_Name	Nama staff
	Position	Jabatan

3.5.2 Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD sistem *InfiniRead* menggambarkan hubungan antar entitas utama: *Book*, *Borrowing*, *Member*, dan *Staff*.



Gambar 3.1: Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem *InfiniRead*

3.6 Relasi Tabel dan Atribut

Tabel 3.2: Relasi Tabel dan Atribut

No	Relasi	Entitas 1	Kardinalitas 1	Entitas 2	Kardinalitas 2	Keterangan
1	involves	Book	Mandatory One	Borrowing	Optional Many	Sekali peminjaman bisa dilakukan dengan banyak buku.
2	makes	Member	Mandatory One	Borrowing	Mandatory Many	Satu member bisa memiliki banyak transaksi peminjaman.
3	records	Staff	Optional Many	Borrowing	Mandatory One	Setiap staff bisa mencatat banyak transaksi peminjaman
4	manage	Staff	Optional Many	Book	Mandatory One	Setiap staff bisa mengatur banyak buku
5	verify	Staff	Optional Many	Member	Mandatory One	Setiap staff bisa memverifikasi banyak member

3.7 Fitur dan Fungsi Sistem

Sistem *InfiniRead* memiliki sejumlah fitur utama yang mendukung efisiensi pengelolaan serta kenyamanan pengguna. Fitur-fitur tersebut dirancang untuk menjamin keamanan data, kemudahan akses, dan otomatisasi proses administrasi dalam sistem perpustakaan digital. Berikut uraian fitur yang dikembangkan:

Tabel 3.3: Fitur dan Fungsi Sistem

Fitur	Deskripsi
Pengembalian Otomatis (Auto-Return)	Buku dikembalikan otomatis saat jatuh tempo tanpa perlu tindakan manual, mengantikan mekanisme denda.

Fitur	Deskripsi
Filterisasi Buku Berdasarkan Usia	Sistem otomatis menampilkan koleksi sesuai usia pengguna berdasarkan data lahir yang terverifikasi.
Riwayat dan Statistik Aktivitas	Semua aktivitas peminjaman serta pengembalian tercatat otomatis untuk menampilkan riwayat dan statistik penggunaan.

3.8 Alur Interaksi Member

Alur interaksi anggota pada sistem *InfiniRead* dirancang agar seluruh proses administrasi, peminjaman, dan pengelolaan akun dilakukan secara terintegrasi melalui platform digital. Secara umum, alur interaksi terdiri atas lima tahap utama:

- 1. Registrasi dan Verifikasi Akun:** Calon anggota mengisi data pribadi dengan sesuai. Setelah diverifikasi oleh staff, akun aktif.
- 2. Peminjaman Buku Digital:** Anggota aktif dapat meminjam hingga tiga judul sekaligus. Lama peminjaman ditentukan otomatis berdasar jumlah halaman.
- 3. Pemantauan Riwayat Aktivitas:** Anggota dapat melihat riwayat peminjaman dan pengembalian secara *real-time* dari basis data utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiwijaya, F. F., Amaruloh, D. S., and Mulya, A. R. (2021). Sistem registrasi surat perintah tugas (spt) di dinas pekerjaan umum, penataan ruang dan pertanahan provinsi kepulauan riau. *KOMPUTA: Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, 10(2):70–77.
- Firman, A., Wowor, H. F., and Najoan, X. (2016). Sistem informasi perpustakaan berbasis web. *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*, 5(2):29–36.
- Latukolan, M. L. A., Arwan, A., and Ananta, M. T. (2019). Pengembangan sistem pemetaan otomatis entity relationship diagram ke dalam database. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(4):4058–4065.
- Mukhlis, I. R. and Santoso, R. (2023). Perancangan basis data perpustakaan universitas menggunakan mysql dengan physical data model dan entity relationship diagram. *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, 4(2):81–87.
- Nurhayati, S. T. and Nasution, M. I. P. (2023). Database management system pada perusahaan. *Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis*, 1(2):62–64.
- Ray, I. and Chakraborty, S. (2006). A framework for flexible access control in digital library systems. In *IFIP Annual Conference on Data and Applications Security*, pages 234–247, Cambridge, UK. Springer. IFIP/DBSec.
- Saputra, A. (2025). Policies, methods, and challenges in the developing digital collections in university libraries. *EDULIB Journal of Library and Information Science*, 15(1):95–106. EDULIB UPI.
- Subekti, P. and Pratama, A. (2024). Analisis dan perancangan sistem informasi perpustakaan digital berbasis web. *Journal of Data Science and Information System (DIMIS)*, 2(2):70–79.
- Taylor's University Library (2024). Facilities – automated book returns. Technical report, Taylor's University, Subang Jaya, Malaysia. Official library facility information.