



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI BUKU
DENGAN CONTENT BASED FILTERING UNTUK
APLIKASI E-LIBRARY

SKRIPSI

JUAN GRACIANO 2207411040

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI BUKU
DENGAN CONTENT BASED FILTERING UNTUK
APLIKASI E-LIBRARY

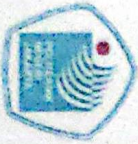
SKRIPSI

Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk Memperoleh
Diploma Empat Politeknik

JUAN GRACIANO
2207411040
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Juan Graciano
NIM : 2207411040
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul skripsi : Perancangan Sistem Rekomendasi Buku Dengan
Content Based Filtering Untuk Aplikasi E-Library

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Depok, 20 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Juan Graciano

NIM 2207411040



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Juan Graciano
NIM : 2207411040
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Rekomendasi Buku Dengan Content Based Filtering Untuk Aplikasi E-Library

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang skripsi pada hari Rabu, Tanggal 17, dan Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh :

Pembimbing I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Penguji I : Mera Kartika Delimayanti, S.Si., M.T., Ph.D.

(.....)

Penguji II : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I

(.....)

Penguji III : Iik Muhamad Malik Matin, S.Kom., M.T.

(.....)

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP 197908032003122003



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Juan Graciano
NIM : 2207411040
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan , menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Sistem Rekomendasi Buku Dengan Content Based Filtering Untuk Aplikasi E-Library

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 9 Juli 2026

Yang Menyatakan



Juan Graciano

NIM 2207411040



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI BUKU DENGAN CONTENT BASED FILTERING UNTUK APLIKASI E-LIBRARY

ABSTRAK

Pertumbuhan koleksi buku pada perpustakaan digital sering memicu permasalahan information overload, di mana pengguna kesulitan menemukan buku yang relevan dari ribuan pilihan yang tersedia, sementara platform koleksi digital pada umumnya masih mengandalkan daftar statis atau pencarian berbasis kata kunci yang kurang adaptif terhadap preferensi personal pengguna. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengukur performa model sistem rekomendasi buku berbasis Content-Based Filtering (CBF) yang memanfaatkan metadata judul, penulis, penerbit, genre, dan deskripsi buku. Pemodelan data mengikuti kerangka kerja Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), dimulai dari analisis kebutuhan data, pengumpulan data sekunder melalui web scraping dan integrasi API dari platform Amazon Books, OpenLibrary, Goodreads, dan Gramedia, hingga pembersihan dan penyeimbangan data antar-genre. Fitur teks diekstraksi menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) dengan skema pembobotan unigram-bigram, sedangkan tingkat kemiripan antarbuku dihitung menggunakan Cosine Similarity. Model diuji secara acak pada setiap representasi genre menggunakan metrik Precision dan Recall, dengan relevansi ditentukan melalui koefisien Jaccard antara genre buku sampel dan buku hasil rekomendasi. Hasil evaluasi menunjukkan performa rata-rata precision dan recall sebesar 83,3% baik pada dataset buku berbahasa Inggris maupun Indonesia, dengan genre yang memiliki kosakata deskriptif lebih khas seperti Fiction dan Romance mencapai skor sempurna, sementara genre dengan variasi kosakata lebih luas seperti Horror dan Biography menunjukkan performa relatif lebih rendah. Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan TF-IDF dan Cosine Similarity mampu menghasilkan rekomendasi buku yang relevan berdasarkan kemiripan konten tanpa bergantung pada data interaksi antarpengguna, sekaligus membuka peluang pengembangan pendekatan hibrida dengan Collaborative Filtering pada penelitian selanjutnya..

Kata kunci : content based filtering, cosine similarity, perpustakaan digital, sistem rekomendasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat yang diberikanNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI BUKU DENGAN CONTENT BASED FILTERING UNTUK APLIKASI E-LIBRARY ini tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat kelulusna untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Teknik Informatika Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari banyak bantuan dan dukungan yang penulis terima secara langsung dan tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
2. Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
3. Dr., Ir., Dewi Yanti Liliana , S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang meluangkan waktu dalam kesibukan beliau, memberikan pengarahan, kritik dan saran kepada penulis
4. Orang tua dan saudara-saudara penulis yang telah membimbing dan mendukung penulis
5. Teman-teman mahasiswa dari Program Studi Teknik Informatika yang terlibat membantu dalam penyelesaian skripsi ini

Namun, penulis menyadari penyusunan skripsi ini jauh dari kata sempurna karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas kesalahan dan bersedia menerima kritik dan saran yang membangun.

Terakhir, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk para pembaca.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Depok, 7 Juni 2026

Penyusun,

Juan Graciano





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Perpustakaan Digital	6
2.2 Sistem Rekomendasi	7
2.2.1 Content Based Filtering	7
2.2.2 TF-IDF	8
2.2.3 Cosine Similarity.....	9
2.3 Layered Architecture.....	9
2.4 Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM).....	10
2.5 Rapid Application Development (RAD).....	11
2.6 Entity Relationship Diagram.....	12
2.7 Python	14
2.8 FastAPI.....	14
2.9 REST API.....	14
2.10 PostgreSQL	15
2.11 TypeScript	15
2.12 NextJs.....	15
2.13 Penelitian Terdahulu.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	19



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1	Rancangan Penelitian	19
3.2	Sumber Data	21
3.3	Teknik Pengumpulan Data	21
3.4	Teknik Analisis Data	21
BAB IV	PEMBAHASAN	22
4.1	Sistem Rekomendasi	22
4.1.1	Business Understanding	22
4.1.2	Data Understanding	22
4.1.3	Data Preparation	25
4.1.4	Modeling	30
4.1.5	Evaluation	36
4.1.6	Deployment	37
4.2	Pengembangan Aplikasi	37
4.2.1	Requirement Planning	38
4.2.2	System Design	38
4.2.3	Construction	54
4.2.4	Cutover	62
BAB V	PENUTUP	72
5.1	Kesimpulan	72
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		74
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		77
LAMPIRAN		78



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian	18
Gambar 4. 1 Total Data Kosong	23
Gambar 4. 2 Grafik Distribusi Genre Buku Bahasa Inggris	23
Gambar 4. 3 Distribusi Jumlah Genre per Buku	24
Gambar 4. 4 Distribusi Kombinasi Genre	25
Gambar 4. 5 Distribusi Genre Setelah Balancing	26
Gambar 4. 6 Fungsi Tokenisasi	26
Gambar 4. 7 Stemming	28
Gambar 4. 8 Fungsi Similarity	31
Gambar 4. 9 Use Case Diagram	38
Gambar 4. 10 Entity Relationship Diagram	40
Gambar 4. 11 Sequence Diagram	43
Gambar 4. 12 Activity Diagram Register	45
Gambar 4. 13 Activity Diagram Login	46
Gambar 4. 14 Activity Diagram Home Page	47
Gambar 4. 15 Activity Diagram Search Book	48
Gambar 4. 16 Activity Diagram Detail Buku	49
Gambar 4. 17 Activity Diagram Read Book	50
Gambar 4. 18 Activity Diagram History Page	51
Gambar 4. 19 Activity Diagram Like Book	52
Gambar 4. 20 Activity Diagram Like Page	53
Gambar 4. 21 Register Page	54
Gambar 4. 22 Login Page	55
Gambar 4. 23 Home Page	57
Gambar 4. 24 Most Liked Books Carousel	57
Gambar 4. 25 Book Recommendation Carousel	57
Gambar 4. 26 Explore Page	58
Gambar 4. 27 Detail Book Page	59
Gambar 4. 28 Read Book Page	60
Gambar 4. 29 History Page	61



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu.....	16
Tabel 2 Tabel Folding Text.....	27
Tabel 3 Tabel Stop Words.....	27
Tabel 4 Tabel Stemming.....	28
Tabel 5 Tabel Preprocess.....	29
Tabel 6 Tabel TF-IDF.....	32
Tabel 7 Hasil Similarity.....	34
Tabel 8 Tabel Rekomendasi Bahasa Inggris.....	34
Tabel 9 Hasil Rekomendasi Bahasa Indonesia.....	35
Tabel 10 Tabel Evaluasi per Genre Buku Bahasa Inggris.....	36
Tabel 11 Tabel Evaluasi per Genre Buku Bahasa Indonesia.....	37
Tabel 12 Tabel Rata-rata Evaluasi.....	37
Tabel 13 Tabel Desain Basis Data.....	41
Tabel 14 Black Box Testing.....	62
Tabel 15 Butir Pengujian User Acceptance Test.....	66
Tabel 16 Pertanyaan User Acceptance Test.....	67
Tabel 17 Jawaban dan Jumlah Bobot Responden.....	68
Tabel 18 Rata-rata Bobot dan Persentase Setiap Pertanyaan.....	70
Tabel 19 Penilaian UAT.....	71



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Buku merupakan salah satu sumber pengetahuan utama yang berperan penting dalam mendukung kegiatan pendidikan, penelitian, serta pengembangan wawasan masyarakat. Sejak zaman dahulu, buku telah menjadi media utama dalam penyebaran ilmu pengetahuan, nilai-nilai budaya, dan pemikiran intelektual lintas generasi. Perpustakaan sebagai institusi penyedia literatur memiliki fungsi strategis dalam menyediakan akses terhadap berbagai koleksi buku yang mencakup beragam bidang ilmu dan minat pembaca (Aisyah & Rahmah, 2025). Lebih dari sekadar tempat penyimpanan buku, perpustakaan berfungsi sebagai pusat pembelajaran, ruang eksplorasi intelektual, dan jembatan antara masyarakat dengan dunia pengetahuan yang luas.

Seiring meningkatnya kebutuhan informasi di berbagai lapisan masyarakat, perpustakaan dituntut untuk mampu memberikan layanan yang tidak hanya lengkap, tetapi juga efektif dalam membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan kebutuhannya. Tantangan ini semakin kompleks mengingat volume koleksi buku yang terus bertambah dari tahun ke tahun, sehingga tanpa sistem pengelolaan yang baik, pengguna dapat mengalami kesulitan dalam menavigasi koleksi yang tersedia dan menemukan buku yang benar-benar relevan bagi mereka.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara masyarakat secara signifikan dalam mengakses informasi. Digitalisasi mendorong transformasi perpustakaan konvensional menjadi perpustakaan digital atau e-library, yang memungkinkan pengguna mengakses koleksi buku secara daring tanpa terbatas oleh jarak dan waktu (Winastwan & Fatwa, 2021). Perpustakaan digital menawarkan berbagai keunggulan dibandingkan perpustakaan fisik, di antaranya kemudahan akses dari mana saja melalui perangkat elektronik, ketersediaan layanan selama dua puluh empat jam, serta kemampuan menyimpan koleksi dalam jumlah yang jauh lebih besar tanpa terkendala keterbatasan ruang fisik.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Meskipun memberikan kemudahan akses yang signifikan, pertumbuhan jumlah koleksi buku digital justru menimbulkan permasalahan baru, yaitu kesulitan pengguna dalam menyaring dan memilih buku yang relevan dari koleksi yang sangat besar dan terus berkembang. Fenomena ini dikenal dalam ilmu informasi sebagai *information overload*, yakni kondisi di mana melimpahnya pilihan informasi justru menyulitkan pengguna dalam membuat keputusan yang tepat dan efisien. Pengguna yang tidak memiliki panduan yang memadai cenderung membuang waktu lebih lama dalam proses pencarian, atau bahkan menyerah dan tidak menemukan buku yang dibutuhkan.

Di era yang sudah modern ini, masih banyak aplikasi perpustakaan digital yang menyajikan koleksi buku dalam bentuk daftar statis atau hanya mengandalkan pencarian berbasis judul. Pendekatan ini terbukti kurang efektif ketika pengguna tidak memiliki referensi buku yang spesifik atau ingin mendapatkan rekomendasi bacaan yang sesuai dengan preferensi dan minat mereka (Jannach, 2014). Sistem pencarian konvensional mengharuskan pengguna untuk mengetahui secara pasti apa yang mereka cari, padahal dalam banyak situasi pengguna hanya memiliki gambaran umum tentang topik yang diminati tanpa mengetahui judul atau penulis buku yang spesifik.

Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih cerdas dan adaptif dalam membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya. Sistem rekomendasi hadir sebagai solusi teknologi yang mampu memberikan saran buku secara personal, relevan, dan kontekstual. Sistem rekomendasi telah terbukti meningkatkan kepuasan pengguna dan keterlibatan mereka dalam berbagai platform digital, mulai dari layanan streaming hiburan, e-commerce, hingga platform pendidikan daring (Ricci et al., 2015). Penerapan sistem rekomendasi pada perpustakaan digital diharapkan dapat memberikan manfaat serupa, yakni meningkatkan efektivitas layanan dan kepuasan pengguna dalam menemukan koleksi buku yang relevan.

Ada dua jenis pendekatan untuk membuat sistem rekomendasi, yaitu *Collaborative Filtering* dan *Content Based Filtering*. Pendekatan *Collaborative Filtering* bekerja dengan memanfaatkan riwayat interaksi dan kesamaan preferensi antar-pengguna



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

untuk memberikan rekomendasi. Pendekatan *Content Based Filtering* bekerja dengan memanfaatkan karakteristik atau atribut konten dari item yang direkomendasikan, seperti genre, penulis atau deskripsi, untuk mencocokkan rekomendasi dengan profil minat pengguna yang dibangun berdasarkan riwayat interaksi sebelumnya (Lops et al., 2011). Keunggulan utama *Content Based Filtering* terletak pada kemampuannya memberikan rekomendasi yang bersifat individual tanpa bergantung pada data pengguna lain, sehingga lebih tahan terhadap masalah *cold start* yang umum dijumpai pada metode *Collaborative Filtering*.

Dalam konteks perpustakaan digital, penerapan *Content Based Filtering* memungkinkan sistem untuk menganalisis metadata buku seperti deskripsi, genre, penerbit, dan penulis, kemudian membandingkannya dengan preferensi yang telah ditunjukkan oleh pengguna melalui riwayat pembaca. Dengan demikian, sistem dapat secara otomatis menyarankan buku-buku yang memiliki kemiripan konten dengan buku yang sebelumnya diminati pengguna, tanpa mengharuskan pengguna untuk merumuskan permintaan pencarian yang spesifik. Hal ini secara langsung menjawab kelemahan sistem pencarian berbasis kata kunci yang selama ini menjadi kendala utama di perpustakaan digital konvensional.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, pengembangan sistem rekomendasi buku berbasis content-based filtering untuk perpustakaan digital menjadi sebuah kebutuhan yang mendesak dan relevan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, perpustakaan digital dapat bertransformasi dari sekadar repositori pasif menjadi *platform* yang secara aktif membantu pengguna dalam perjalanan literasinya. Sistem ini diharapkan tidak hanya meningkatkan efisiensi dalam penemuan buku, tetapi juga mendorong minat baca masyarakat secara lebih luas dengan menyajikan rekomendasi yang tepat sasaran dan personal bagi setiap pengguna.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, perumusan masalah yang dapat di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- a. Bagaimana merancang sistem rekomendasi buku yang mampu menyesuaikan rekomendasi dengan preferensi pengguna dalam aplikasi perpustakaan digital.
- b. Bagaimana mengukur dan mengevaluasi performa dari sistem rekomendasi.
- c. Bagaimana mengembangkan prototipe aplikasi perpustakaan digital dengan integrasi model sistem rekomendasi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sistem rekomendasi menggunakan pendekatan *content-based filtering* dengan dataset buku yang hanya menggunakan data buku lima tahun terakhir yang berbahasa Inggris dan Indonesia.
- b. Sistem E-Library ini baru berupa prototipe dengan fungsionalitas terbatas; konten buku masih menggunakan teks *lorem ipsum*, belum tersedia fitur admin untuk pengelolaan (tambah/hapus) buku, serta sistem autentikasi yang digunakan belum dilengkapi verifikasi maupun integrasi protokol standar seperti OAuth.
- c. Kecocokan pada sistem rekomendasi hanya dinilai berdasarkan genre buku

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Merancang dan membangun model sistem rekomendasi *content-based filtering* yang merekomendasikan buku berdasarkan kesamaan konten..
- b. Menguji data hasil dan mengukur hasil pengujian.
- c. Menghasilkan prototipe aplikasi smart library sebagai bentuk implementasi model.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini:

- a. Bagi Pengguna Memberikan pengalaman yang lebih personal dalam menggunakan aplikasi perpustakaan digital melalui rekomendasi buku yang relevan dengan minat pengguna.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- b. Bagi Akademisi dan Peneliti Menjadi referensi ilmiah terkait penerapan sistem rekomendasi berbasis content-based filtering pada domain perpustakaan digital.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dibuat untuk memberikan informasi terkait alur dan struktur penulisan dalam pembahasan laporan skripsi. Penulisan laporan skripsi akan terbagi menjadi lima bagian atau bab yang terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah atau urgensi yang menjadi pemicu dibuatnya pembuatan aplikasi perpustakaan pintar. Masalah akan dipecah melalui rumusan masalah dan batasan masalah untuk membatasi lingkup penelitian. Selain itu, bab ini mencakup tujuan dan manfaat dari pengembangan perpustakaan digital.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori dan hasil literatur penulis untuk menunjang pengerjaan dan penulisan penelitian yang diajukan. Teori-teori mencakup teori utama dari teori content based filtering.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi metode atau algoritma yang akan saya gunakan untuk perancangan sistem rekomendasi dan aplikasi perpustakaan digital.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian dan implementasi dari aplikasi perpustakaan cerdas. Pembahasan akan mencakup aplikasi yang telah dibuat termasuk penggunaan algoritmanya dan evaluasinya.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir dari laporan akan berisi Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian Pengembangan Aplikasi Smart Library dengan Sistem Rekomendasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perpustakaan Digital

Perpustakaan digital merupakan sistem yang menyediakan akses koleksi literatur dalam bentuk digital melalui perangkat elektronik (Subekti & Pratama, 2024). Konsep perpustakaan digital lahir sebagai respons terhadap perkembangan teknologi informasi dan kebutuhan akan akses informasi yang lebih cepat, mudah, dan tidak terbatas oleh ruang dan waktu. Berbeda dengan perpustakaan konvensional yang menyimpan koleksi dalam bentuk fisik, perpustakaan digital menyimpan dan mengelola informasi dalam format digital seperti e-book, artikel jurnal elektronik, dokumen PDF, dan berbagai format multimedia lainnya.

Dalam konteks penelitian ini, perpustakaan digital digunakan sebagai media implementasi sistem rekomendasi. Aplikasi perpustakaan digital berperan sebagai antarmuka yang memungkinkan pengguna untuk melakukan berbagai aktivitas, seperti menelusuri koleksi buku, membaca deskripsi dan metadata buku, serta yang paling penting adalah menerima rekomendasi buku yang relevan berdasarkan preferensi mereka.

Pengembangan aplikasi perpustakaan digital berbasis web bertujuan untuk meningkatkan kemudahan akses dan pengalaman pengguna. Web-based application memungkinkan pengguna untuk mengakses perpustakaan digital dari berbagai perangkat (komputer, tablet, smartphone) dan dari lokasi manapun selama terhubung dengan internet. Implementasi sistem dalam penelitian ini dibatasi pada fitur inti yang mendukung penyajian rekomendasi dan hasil analisis sentimen, tanpa mencakup keseluruhan fungsi perpustakaan digital yang komprehensif.

Arsitektur perpustakaan digital modern umumnya mengadopsi pendekatan client-server. Dalam arsitektur ini, data dan logika pemrosesan disimpan di server atau cloud, sementara client (browser pengguna) hanya bertanggung jawab untuk menampilkan antarmuka dan mengirimkan request ke server. Pendekatan ini memiliki keuntungan dalam hal skalabilitas, maintainability, dan kemudahan update sistem tanpa perlu menginstal aplikasi di setiap perangkat pengguna.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi (recommender system) adalah sistem perangkat lunak yang dirancang untuk memberikan saran atau rekomendasi item yang relevan kepada pengguna (Aggarwal, 2024). Dalam konteks yang luas, "item" dapat berupa berbagai jenis objek seperti produk, film, musik, artikel berita, atau dalam kasus penelitian ini adalah buku. Tujuan dari sistem rekomendasi adalah mempermudah pengguna mendapatkan konten yang sesuai dengan preferensi mereka dari banyaknya pilihan yang tersedia (Kaur & Kumar, 2022).

Sistem rekomendasi telah menjadi komponen penting dalam berbagai platform digital modern. Contoh implementasi yang sukses dapat dilihat pada Netflix untuk rekomendasi film, Spotify untuk rekomendasi musik, Amazon untuk rekomendasi produk, dan YouTube untuk rekomendasi video. Keberhasilan platform-platform ini sebagian besar didukung oleh sistem rekomendasi yang efektif dalam memahami preferensi pengguna dan memberikan saran yang relevan.

2.2.1 Content Based Filtering

Content-Based Filtering adalah algoritma sistem rekomendasi yang mengekstrak informasi atau karakteristik dari suatu item (seperti judul, deskripsi, genre, atau sinopsis) untuk dicocokkan dengan profil preferensi historis pengguna (Alana *et al.*, 2024). Kelebihan utama dari pendekatan ini adalah sifatnya yang mandiri, yaitu tidak bergantung pada penilaian, rating, atau preferensi dari pengguna lain (user independent). Menurut Pebrianti dkk. (2024), implementasi teknik CBF secara umum melibatkan empat tahapan utama: *item representation*, *user profile*, *feature matching*, dan *ranking*.

1. *Item representation*: Tahap ini bertujuan merepresentasikan setiap item ke dalam bentuk fitur yang dapat diproses oleh komputer. Pada penelitian ini, fitur yang digunakan meliputi judul (*title*), penulis (*author*), penerbit (*publisher*), dan deskripsi (*description*). Sebelum dilakukan pembobotan, seluruh data teks melalui tahap preprocessing yang terdiri dari tokenisasi, *stop words removal*, dan stemming. Tokenisasi digunakan untuk memecah kalimat menjadi token atau kata, *stop words removal* menghapus kata-kata



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

umum yang tidak memiliki makna penting, sedangkan stemming mengubah kata menjadi bentuk dasarnya. Hasil preprocessing kemudian diubah menjadi representasi numerik menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) sehingga setiap buku direpresentasikan sebagai vektor berdasarkan bobot kata-kata penting yang dimilikinya.

2. *User profile*: Pada tahap ini dibentuk profil pengguna berdasarkan item yang dipilih atau disukai. Dalam penelitian ini, profil pengguna direpresentasikan oleh buku yang dipilih sebagai input pencarian rekomendasi. Dengan demikian, karakteristik buku tersebut menjadi acuan untuk mencari buku lain yang memiliki kemiripan konten.
3. *Feature matching*: Setelah seluruh buku direpresentasikan dalam bentuk vektor TF-IDF, dilakukan perhitungan tingkat kemiripan antara vektor buku yang dipilih pengguna dengan seluruh vektor buku lainnya menggunakan metode *Cosine Similarity*. Nilai cosine similarity berada pada rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang semakin mendekati 1 menunjukkan tingkat kemiripan konten yang semakin tinggi, sedangkan nilai yang mendekati 0 menunjukkan kemiripan yang rendah.
4. *Ranking*: Tahap terakhir adalah mengurutkan seluruh buku berdasarkan nilai *cosine similarity* dari yang tertinggi hingga terendah. Buku dengan nilai kemiripan tertinggi dianggap paling relevan terhadap buku yang dipilih pengguna dan ditampilkan sebagai hasil rekomendasi. Semakin tinggi nilai kemiripannya, semakin besar kemungkinan buku tersebut memiliki karakteristik yang serupa dengan preferensi pengguna.

2.2.2 TF-IDF

Dalam menganalisis konten tekstual seperti judul dan sinopsis, teks harus dikonversi terlebih dahulu menjadi representasi angka numerik (vektorisasi) agar dapat diolah oleh sistem. Metode TF-IDF digunakan untuk memberikan bobot nilai pada setiap kata (term) berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam suatu dokumen dan kumpulan dokumen keseluruhan (Nayottama Nirpataa, 2025). Prinsip



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kerja TF-IDF adalah memberikan bobot yang tinggi pada kata yang sering muncul dalam sebuah dokumen spesifik, namun jarang muncul di dokumen lain, karena kata tersebut dianggap memiliki nilai informasi yang unik dan tinggi. Perhitungan bobot nilai TF-IDF dilakukan melalui rumus berikut

$$w_{x,y} = tf_{x,y} \times \log\left(\frac{N}{df_x}\right)$$

tf = frekuensi x dalam y

df = banyak dokumen yang berisi x

N = total dokumen

2.2.3 Cosine Similarity

Cosine Similarity digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan orientasi antara dua vektor fitur dalam ruang multidimensi tanpa memedulikan panjang atau besaran dari vektor tersebut. Berdasarkan penelitian (Pebrianti *et al.*, 2024), metrik ini bekerja secara optimal untuk membandingkan kedekatan dokumen teks karena nilainya dibatasi secara konsisten dalam skala 0 (tidak ada kesamaan) hingga 1 (identik sempurna). Semakin mendekati angka 1, maka tingkat kemiripan kedua objek dinilai semakin tinggi, sehingga item tersebut akan menempati peringkat teratas untuk direkomendasikan kepada pengguna.

$$\text{similarity}(A, B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}}$$

2.3 Layered Architecture

Layered Architecture (atau arsitektur n-tier) memisahkan komponen aplikasi ke dalam beberapa lapisan fungsional yang memiliki tanggung jawab tunggal (separation of concerns). Secara umum, pola ini membagi sistem menjadi *Presentation Layer*, *Business Logic Layer*, *Data Access Layer* dan *Database Layer*.

Menurut Tu, Zhenan (2023), penerapan arsitektur berlapis secara signifikan meningkatkan keterbacaan kode (*code readability*), mempermudah pengujian unit



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

secara independen (*decoupled testing*), serta mengisolasi dampak perubahan teknologi pada salah satu lapisan tanpa merusak lapisan lainnya.

2.4 Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)

Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) merupakan suatu metode pengembangan sistem yang bersifat fleksibel dan dapat diterapkan secara luas pada berbagai jenis proyek data mining. Sifat fleksibilitas dari metodologi ini memungkinkan para pengembang untuk menyesuaikan setiap tahapan pengerjaan berdasarkan kebutuhan serta tujuan spesifik dari proyek yang sedang dihadapi. Dalam implementasinya, metodologi CRISP-DM terbagi menjadi 6 tahapan yang terstruktur sebagai berikut

1. Business Understanding (Pemahaman Bisnis)

Tahap awal yang berfokus pada penentuan tujuan proyek serta persyaratan yang jelas. Aktivitas utama pada tahap ini meliputi identifikasi tujuan inti dari pembuatan model agar solusi yang dirancang dapat memberikan efisiensi yang optimal bagi organisasi.

2. Data Understanding (Pemahaman Data)

Tahap pengumpulan data awal yang diperoleh melalui berbagai teknik, seperti wawancara dengan pemangku kepentingan (*stakeholder*) ataupun pengumpulan data dokumentasi sekunder yang relevan. Setelah data terkumpul, dilakukan proses pengelompokan berdasarkan karakteristik atau topik tertentu.

3. Data Preparation (Persiapan Data)

Tahap penyiapan dan konfigurasi dataset ke dalam komponen-komponen format standar yang siap digunakan untuk melatih model. Pada tahap ini, seluruh data diatur sedemikian rupa agar sesuai dengan struktur arsitektur pemodelan yang dituju.

4. Modelling (Pemodelan)

Tahap di mana proses pembuatan model dan pelatihan dataset dilaksanakan untuk membangun model machine learning. Pemodelan ini melibatkan rangkaian komponen dasar yang mencakup penentuan bahasa (*language*),



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

rangkaian komponen pemrosesan teks (pipeline), serta logika kebijakan percakapan (policies)

5. Evaluation (Evaluasi)

Tahap pengujian performa model untuk mengukur dengan metrik tertentu serta sejauh mana model mampu mengenali dan memprediksi data dengan benar. Proses evaluasi umumnya memanfaatkan matrik penilaian seperti confusion matrix, nilai F1-score, precision, serta tingkat keberhasilan skenario pengujian

6. Deployment (Penyebaran/Implementasi)

Tahap akhir ketika model yang telah memenuhi kriteria evaluasi yang memadai mulai diintegrasikan dengan bagian antarmuka (frontend) agar dapat diakses dan digunakan secara langsung oleh pengguna akhir.

2.5 Rapid Application Development (RAD)

Rapid Application Development (RAD) merupakan suatu metode pengembangan aplikasi yang dirancang khusus untuk mempercepat keseluruhan proses pengembangan. Karakteristik utama dari metode RAD adalah fokusnya yang kuat pada masukan (feedback) dari pengguna serta kemampuannya dalam melakukan pembaruan sistem secara berkelanjutan. Menurut Harenza dan Indriyanti (2025), siklus pengembangan menggunakan metode RAD terdiri atas tahapan-tahapan penting berikut

1. Requirement Planning (Perencanaan Kebutuhan)

Langkah awal kritis yang bertujuan untuk memetakan seluruh kebutuhan dari aplikasi yang akan dibangun. Tahap ini melibatkan proses diskusi dan wawancara intensif bersama stakeholder untuk merumuskan karakteristik pengguna, menganalisis kebutuhan fungsional (fitur utama sistem), serta menganalisis kebutuhan non-fungsional (batasan kualitas sistem).

2. System Design (Desain Sistem)

Tahap merancang arsitektur dan cetak biru visual dari sistem yang akan dibangun. Desain sistem ini direpresentasikan melalui pembuatan diagram UML (seperti Use Case Diagram untuk menggambarkan interaksi aktor



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

dengan fungsi sistem, serta Class Diagram untuk visualisasi struktur basis data) beserta pembuatan kerangka visual antarmuka (wireframe)

3. Construction (Konstruksi)

Tahap mengimplementasikan seluruh rancangan desain menjadi kode program yang nyata. Aktivitas pada tahap ini meliputi proses penulisan source code menggunakan bahasa pemrograman tertentu, pemanfaatan framework aplikasi yang sesuai, serta pengintegrasian basis data agar sistem dapat berjalan.

4. Cutover (Peralihan)

Tahap akhir dalam siklus RAD yang berfokus pada pelaksanaan pengujian akhir terhadap aplikasi sebelum diserahkan sepenuhnya. Langkah pengujian ini sangat krusial untuk memastikan bahwa seluruh program bekerja dengan baik, bebas dari kesalahan fungsional, dan telah memenuhi setiap persyaratan yang ditetapkan oleh pemangku kepentingan. Pengujian pada tahap ini umumnya menerapkan metode Black Box Testing.

2.6 Entity Relationship Diagram

Entity-Relationship Diagram (ERD) merupakan sebuah diagram berbentuk notasi grafis yang digunakan dalam tahap perancangan basis data untuk menghubungkan antara satu data dengan data yang lainnya. Di dalam sistem basis data, ERD bertindak sebagai salah satu representasi diagram utama dari model data konseptual yang merefleksikan seluruh kebutuhan data dari pengguna. Secara fungsional, ERD berfungsi sebagai alat bantu untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana struktur dan cara kerja basis data yang akan dibangun.

Penyusunan diagram ini disesuaikan secara konseptual melalui identifikasi objek-objek di dunia nyata. Sebuah desain ERD dinilai telah memenuhi kriteria baik dan benar apabila seluruh entitas di dalam basis data saling terhubung oleh relasi, memiliki atribut penjelas, serta dilengkapi oleh primary key sebagai identitas unik. Berdasarkan pemodelannya, struktur ERD didasari oleh tiga elemen esensial, yaitu:

- Entitas: Entitas merupakan komponen berupa objek, manusia, tempat, benda, ataupun kondisi mengenai data spesifik yang menjadi pusat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

perhatian di dalam suatu basis data. Identifikasi sebuah entitas umumnya merujuk pada kata benda yang merepresentasikan proses, organisasi, maupun konsep nyata. Dalam penggambaran standar ERD, entitas divisualisasikan dengan simbol berbentuk persegi panjang

- **Atribut:** Atribut merupakan elemen yang berisi informasi terperinci mengenai karakteristik atau properti yang melekat pada suatu entitas. Di dalam sebuah entitas, struktur atribut wajib dibagi menjadi dua kategori utama, yakni kunci utama (primary key) sebagai ciri khas unik yang membedakan tiap data, serta atribut deskriptif yang berfungsi menjelaskan data tersebut. Secara visual, komponen atribut direpresentasikan menggunakan simbol berbentuk elips.
- **Relasi:** Relasi merupakan elemen yang merepresentasikan interaksi atau hubungan nyata antara dua entitas atau lebih di dalam basis data. Penentuan relasi dilakukan dengan menganalisis studi kasus secara saksama menggunakan kata kerja. Komponen relasi ini digambarkan secara grafis menggunakan simbol berbentuk belah ketupat

Kemudian, tingkat hubungan antar-entitas tersebut dinyatakan melalui derajat kardinalitas atau tipe relasi yang terbagi menjadi tiga macam, yaitu:

- **One on one:** Kondisi yang menyatakan bahwa satu anggota pada entitas pertama hanya dapat berelasi dengan satu anggota saja pada entitas lain yang terhubung
- **One to many:** Kondisi yang menyatakan bahwa satu anggota pada entitas pertama memiliki kemampuan untuk berelasi dengan beberapa anggota sekaligus pada entitas pasangannya.
- **Many to many:** Kondisi yang menyatakan bahwa beberapa anggota pada entitas pertama dapat saling berelasi dengan beberapa anggota pada entitas lainnya. Umumnya, implementasi pada tipe relasi ini membuat entitas baru sebagai penengah antara kedua entitas.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.7 Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang bersifat interpreted, object-oriented, dan memiliki sintaks yang sederhana sehingga mudah dipahami dan digunakan. Python banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web, analisis data, machine learning, dan pengembangan sistem rekomendasi karena memiliki ekosistem pustaka yang luas.

2.8 FastAPI

FastAPI merupakan sebuah kerangka kerja (framework) sisi belakang (backend) berbasis Python modern yang dirancang secara spesifik untuk membangun layanan Web Services berbentuk RESTful API dengan tingkat efisiensi dan kecepatan eksekusi yang optimal. Aspek performa tinggi dari framework ini berhasil dicapai melalui pemanfaatan komponen internal Starlette serta Pydantic, yang memberikan dukungan penuh terhadap arsitektur pemrograman asinkron (asynchronous programming) (Mauliyanda & Nazhifah, 2025). Dengan keunggulan tersebut, FastAPI mampu meminimalkan latensi proses sekaligus mempercepat waktu respon server secara signifikan dibandingkan dengan kerangka kerja konvensional lainnya.

2.9 REST API

Representational State Transfer Application Programming Interface (REST API) merupakan sebuah gaya arsitektur perancangan perangkat lunak yang mengatur standarisasi komunikasi serta pertukaran data antarsistem berbasis protokol *Hypertext Transfer Protocol* (HTTP). Mekanisme operasional REST API berpusat pada pemanfaatan *endpoint* struktural yang diakses melalui metode standar seperti GET, POST, PUT, dan DELETE guna menghubungkan interaksi antara lapisan antarmuka (*client-side*) dengan logika bisnis (*server-side*) (Kornienko *et al.*, 2021). Desain arsitektur ini melekatkan beberapa karakteristik fundamental yang kaku, meliputi kemandirian interaksi (*stateless communication*), pemisahan peran (*client-server architecture*), serta penggunaan format data standar JavaScript Object Notation (JSON) sebagai media transmisi muatan data (*payload*).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.10 PostgreSQL

PostgreSQL merupakan sistem manajemen basis data relasional (*Relational Database Management System / RDBMS*) berbasis kode sumber terbuka (*open source*) yang dirancang untuk menangani beban kerja data skala besar dengan mengedepankan aspek stabilitas dan integritas data. Sistem ini menyediakan kapabilitas mutakhir untuk mendukung operasional query yang kompleks melalui fitur-fitur lanjutan seperti pengindeksan terstruktur (*indexing*), manajemen transaksi yang aman, serta skalabilitas ekstensi perangkat lunak (*extensibility*). Dalam pengujian komparatif performa basis data, PostgreSQL menunjukkan tingkat efisiensi yang sangat tinggi pada penanganan komponen operasional *Queries Performed* (meliputi proses *Read*, *Write*, dan *Transaction*), statistik per-permintaan (*Average Request*), serta keadilan eksekusi *thread* (*Threads Fairness*) (Pramuda *et al.*, 2022). Karakteristik keandalan inilah yang menjadikan PostgreSQL sebagai pilihan utama dalam infrastruktur aplikasi modern yang menuntut konsistensi data yang ketat.

2.11 TypeScript

TypeScript merupakan bahasa pemrograman yang dikembangkan di atas JavaScript dengan menambahkan fitur static typing. TypeScript membantu pengembang dalam mendeteksi kesalahan kode lebih awal dan meningkatkan maintainability aplikasi.

TypeScript banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web modern karena mampu meningkatkan kualitas kode dan mempermudah pengembangan aplikasi berskala besar.

2.12 NextJs

Next.js merupakan sebuah framework berbasis pustaka (*library*) React.js yang dirancang untuk membangun arsitektur aplikasi web modern. Berbeda dengan React.js standar yang secara mendasar mengandalkan metode pengorangan di sisi klien atau *Client-Side Rendering* (CSR), Next.js hadir untuk memfasilitasi kebutuhan pengorangan di sisi peladen atau *Server-Side Rendering* (SSR). Karakteristik utama dari framework ini terletak pada kemampuannya untuk menyediakan fungsionalitas yang kaya serta optimal dalam aspek skalabilitas,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pemeliharaan (maintenance), modulanisasi, hingga pembuatan halaman web yang lebih interaktif.

Di dalam pengembangan aplikasi berskala besar, Next.js menawarkan beberapa fitur unggulan yang terintegrasi untuk mengoptimalkan performa dan pengalaman pengguna, di antaranya:

- Mekanisme Pengambilan Data (*Data Fetching*) yang Fleksibel: Next.js tidak membatasi pengambilan data pada satu metode saja seperti halnya React.js konvensional yang hanya mendukung CSR melalui fungsi *Hook*. Next.js mendukung empat mekanisme pengambilan data yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan aplikasi, yaitu *Client-Side Rendering* (CSR), *Server-Side Rendering* (SSR) dengan fungsi spesifik *getServerSideProps*, *Static-Site Generation* (SSG) menggunakan fungsi *getStaticProps*, serta *Incremental-Static-Regeneration* (ISR) yang memungkinkan pembaruan halaman statis secara berkala tanpa harus membangun ulang seluruh aplikasi.
- *Pre-rendering*: Melalui metode SSR dan SSG, Next.js akan memproses dan merender berkas HTML terlebih dahulu di sisi peladen sebelum mengirimkannya ke klien. Hal ini memastikan pengguna langsung menerima konten visual siap pakai tanpa harus mengalami pengalaman layar kosong (*blank screen* atau *white screen*) pada saat pemuatan awal halaman.
- Sistem *Routing* Otomatis: Next.js menyediakan sistem perutean berbasis struktur direktori di dalam folder *pages*. Pengembang dapat langsung mendaftarkan rute navigasi hanya dengan membuat berkas komponen di folder tersebut tanpa memerlukan dependensi atau pustaka pihak ketiga seperti *react-router-dom* yang biasa digunakan pada React standar.

2.13 Penelitian Terdahulu

Tabel 1 Penelitian Terdahulu

Judul	Penulis	Metode	Hasil
-------	---------	--------	-------



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Machine Learning Journal Article Recommendation System Using Content Based Filtering	(Rianti <i>et al.</i> , 2024)	Content Based Filtering	Pada masing-masing lima rekomendasi untuk lima dari lima pendekatan, pengujian model Content Based Filtering berhasil mendapatkan rata-rata <i>precision</i> 76% .
Implementasi Metode Content Based Filtering Pada Sistem Rekomendasi Buku Pnj Press Berbasis Website	(Liliana <i>et al.</i> , 2024)	Content Based Filtering	Pada pengujian model Content Based Filtering untuk rekomendasi jurnal pada 20 data uji dengan masing-masing lima rekomendasi, berhasil mencapai rata-rata <i>precision</i> 89,5% dan <i>recall</i> 100%
Implementasi Algoritma Content Based Filtering dalam Sistem Rekomendasi Komik Recommendation System	(Alana <i>et al.</i> , 2024)	Content Based Filtering	Pada penggunaan Content Based Filtering untuk rekomendasi komik, pengujian dengan sepuluh kata kunci yang berbeda menghasilkan rata-rata <i>precision</i> 94.86%
Penerapan Content-Based Filtering untuk Rekomendasi Film Netflix Berdasarkan Genre dan	(Nayottama Nirpataa, 2025)	Content Based Filtering	Precision@10 sebesar 1,00 (100%) untuk kesesuaian genre dan 1,00 (100%) untuk kesesuaian klasifikasi usia, pada dataset 7.787 judul Netflix



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Klasifikasi Usia Penonton			
Utilizing TF-IDF Content-based Filtering for Job Recommendation Systems	(Winardi <i>et al.</i> , 2025)	Content Based Filtering	Mean Average Precision (MAP) sebesar 0,798 pada 100 data sampel lowongan kerja yang dihasilkan AI

Dari semua penelitian di Tabel 1, Content Based Filtering telah diterapkan pada berbagai objek yang berbeda, mulai dari artikel jurnal ilmiah, produk fashion, komik, film, hingga lowongan pekerjaan. Setiap penelitian menunjukkan bahwa pendekatan ini mampu memberikan rekomendasi yang relevan dengan tingkat presisi yang cukup tinggi, terutama ketika dikombinasikan dengan TF-IDF dan Cosine Similarity. Perbedaan utama penelitian ini dengan studi-studi sebelumnya terletak pada objek yang digunakan, yaitu buku, serta konteks dan atribut yang dipertimbangkan dalam proses rekomendasi.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

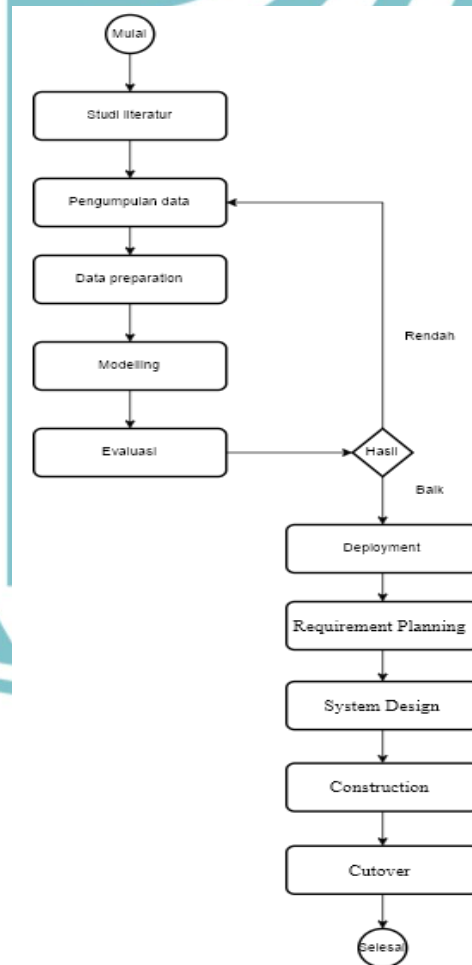
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif yang diterapkan pada dua fokus utama, yaitu pembangunan sistem rekomendasi dan pengembangan aplikasi. Pada fokus pembangunan sistem, pendekatan kuantitatif terletak pada pemrosesan algoritma *Content-Based Filtering* menggunakan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) dan *Cosine Similarity*, di mana data tekstual dikonversi menjadi matriks numerik untuk dihitung tingkat kemiripannya secara matematis. Sementara pada fokus pengembangan aplikasi, pendekatan kuantitatif diterapkan melalui pengujian *User Acceptance Test* (UAT) untuk kelayakan sistem berdasarkan analisis statistik dari data kuesioner pengguna.



Gambar 3. 1 *Flowchart* Tahapan Penelitian



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Untuk memastikan keandalan hasil, desain penelitian ini mengintegrasikan dua kerangka kerja, yaitu CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) untuk pemodelan data dan RAD (*Rapid Application Development*) untuk pengembangan aplikasi perangkat lunak seperti tertera pada Gambar 3.1.

1. Business Understanding, menganalisis kebutuhan data untuk sistem rekomendasi yang relevan untuk meningkatkan hasil evaluasi rekomendasi buku.
2. Data Understanding, Melakukan pengumpulan data awal dan analisis distribusi data yang akan digunakan sebagai dasar data sistem rekomendasi.
3. Data Preparation, Melakukan transformasi dan pembersihan data mentah (preprocessing) seperti hapus data kosong, data duplikat, dan tokenizing sebelum data diproses menggunakan algoritma TF-IDF dan Cosine Similarity.
4. Modeling, Membangun dan mengonfigurasi sistem rekomendasi menggunakan dataset yang telah dipersiapkan untuk menghasilkan rekomendasi buku berdasarkan kemiripan konten.
5. Evaluation, Mengevaluasi hasil dari sistem rekomendasi yang telah dibuat untuk memastikan seberapa relevan rekomendasi yang diberikan.
6. Deployment. Mempersiapkan model sistem rekomendasi yang telah valid agar siap diintegrasikan ke dalam aplikasi.

Untuk pengembangan aplikasi akan dibagi menjadi empat tahap, yaitu Requirement Planning, System Design, Construction dan Cutover.

1. Requirement Planning Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan studi literatur dan analisis kebutuhan pengguna. Kebutuhan tersebut meliputi fitur autentikasi pengguna, pencarian buku, pembacaan buku digital, riwayat baca, dan sistem rekomendasi.
2. System Design Tahap ini berfokus pada perancangan sistem, baik dari sisi antarmuka maupun arsitektur aplikasi. Perancangan dilakukan menggunakan diagram UML seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan Entity Relationship Diagram (ERD).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3. Construction Pada tahap ini dilakukan implementasi sistem berdasarkan rancangan yang telah dibuat. Pengembangan backend menggunakan FastAPI, frontend menggunakan NextJS dan TypeScript, serta PostgreSQL sebagai basis data.
4. Cutover Tahap terakhir meliputi pengujian sistem, deployment aplikasi, dan evaluasi hasil implementasi. Pengujian dilakukan menggunakan metode User Acceptance Test (UAT) dan black-box testing.

3.2 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh melalui metode web scraping dan integrasi API dari tiga platform literatur utama, yaitu Amazon Books, OpenLibraryAPI, dan Goodreads. Data utama yang diambil antara lain:

1. Judul buku dalam bentuk teks
2. Penulis buku dalam bentuk teks
3. Penerbit buku dalam bentuk teks
4. Deskripsi buku seperti sinopsis atau kilas singkat tentang buku tersebut yang berbentuk teks
5. Tahun terbit yang berbentuk angka
6. Genre buku yang berisi satu genre atau lebih untuk setiap buku. Data ini berbentuk teks.
7. Url untuk gambar dari sampul buku terkait

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara otomatis menggunakan teknik pengambilan data (data scraping). Proses ini diimplementasikan melalui skrip program berbasis bahasa Python yang dirancang khusus untuk melakukan parsing dokumen HTML pada situs web sumber maupun melakukan pemanggilan (*request*) data terstruktur melalui dokumen API resmi yang disediakan.

3.4 Teknik Analisis Data

Analisis data meliputi analisis deskriptif dataset, visualisasi data, serta analisis kinerja model berdasarkan precision dan recall untuk sistem rekomendasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Sistem Rekomendasi

Pengembangan aplikasi dimulai dengan pembuatan sistem rekomendasi dengan dataset yang sudah diperoleh.

4.1.1 Business Understanding

Pada aplikasi *E-Library*, proses bisnis dirancang untuk menyelesaikan masalah pencarian manual yang tidak efisien. Sistem dikembangkan untuk mengotomatisasi penyaringan katalog buku berdasarkan preferensi spesifik pengguna tanpa perlu mengeksplorasi ribuan koleksi secara acak.

Kriteria keberhasilannya ialah sistem mampu menghasilkan rekomendasi buku yang memiliki kesesuaian genre dan konten dengan buku yang dipilih pengguna, yang diukur menggunakan metrik *Precision* dan *Recall*.

4.1.2 Data Understanding

Dataset buku diperoleh melalui proses *scraping* dengan membuat script menggunakan Python dari beberapa sumber seperti Amazon Books, OpenLibrary API, dan Goodreads untuk buku berbahasa Inggris. Untuk data buku berbahasa Indonesia, data diambil dari Gramedia dan OpenLibrary dengan manual *scraping*. Dataset terdiri dari 800 baris data buku yang berbahasa Inggris dan 18 baris data buku yang berbahasa Indonesia dengan beberapa fitur sebagai berikut:

1. Judul buku (title) yang berbentuk teks
2. Penulis (author) yang berbentuk teks
3. Penerbit (publisher) yang berbentuk teks
4. Deskripsi atau sinopsis (description) yang berbentuk teks
5. Tahun terbit (published) yang berbentuk angka
6. Tautan gambar sampul buku (cover url) yang berbentuk teks



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

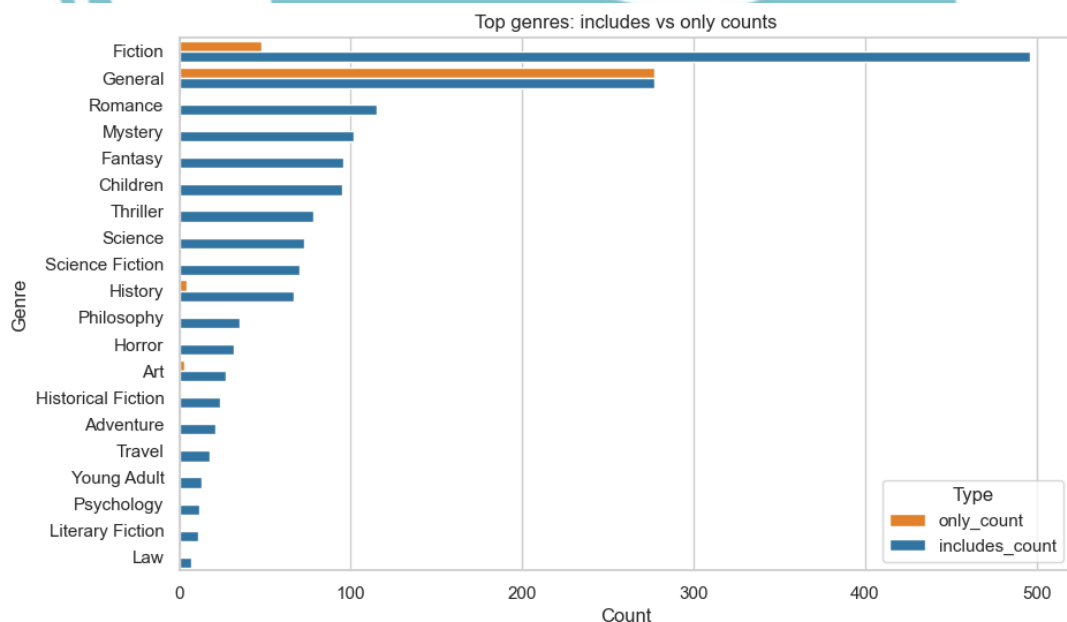
Karena data buku berbahasa Inggris diambil menggunakan script, masih terdapat banyak data kosong yang disimpan di dataset. Gambar 4.1 menunjukkan bahwa masih banyak sekali data yang kosong pada kolom deskripsi. Terdapat 463 dari 800 data kosong pada data deskripsi.

```

Rows, Columns: (800, 10)
Missing values (by column):
book_id      0
isbn         0
title        0
author       0
publisher    0
published_year 0
description   463
cover_image_url 0
genre        0
description_len 0
  
```

Gambar 4. 1 Total Data Kosong

Kemudian, dilakukan analisis data dengan membuat visualisasi data yang berbentuk barplot. Grafik dibuat dengan menyaring berdasarkan genre buku. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui distribusi data genre.



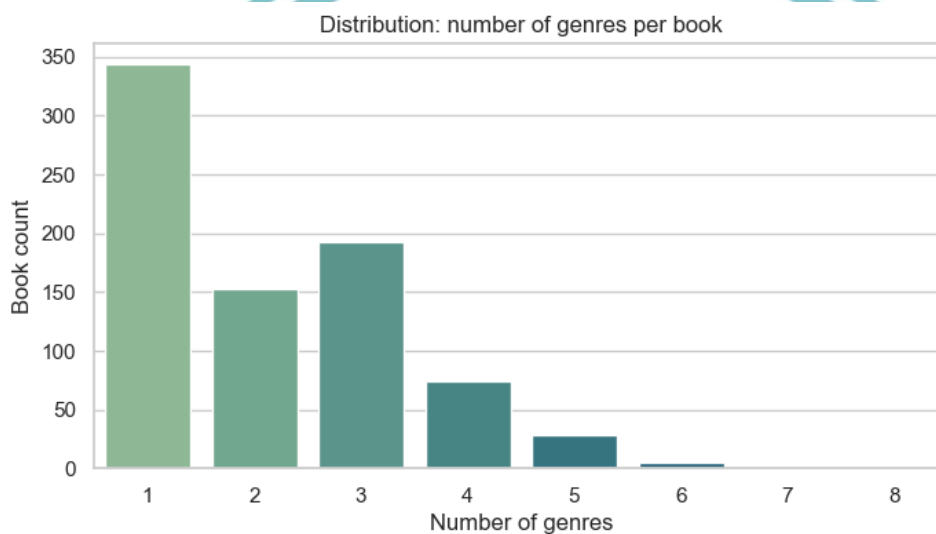
Gambar 4. 2 Grafik Distribusi Genre Buku Bahasa Inggris



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berdasarkan hasil visualisasi grafik pada Gambar 4.2, analisis data understanding menunjukkan bahwa sebagian besar buku dalam dataset ini bersifat multi-genre atau memiliki pelabelan kategori yang kaya dan tumpang tindih. Terdapat perbedaan yang masif antara jumlah buku yang mengandung suatu genre sebagai bagian dari kombinasinya dengan buku yang murni hanya memiliki satu genre tunggal. Genre Fiction menjadi kategori yang paling mendominasi dan muncul di hampir 500 buku, disusul oleh genre General dan Romance.



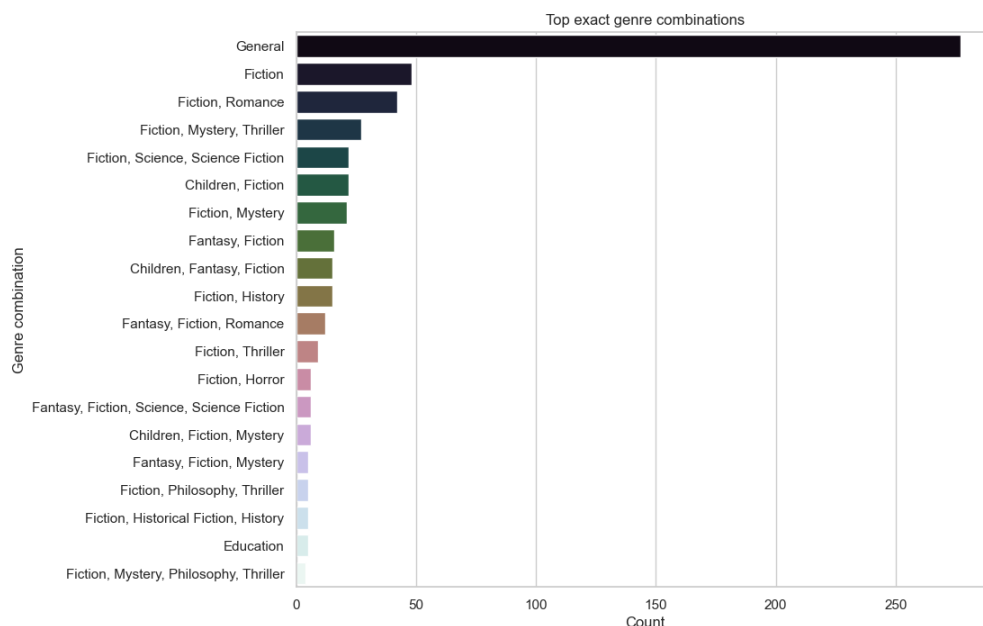
Gambar 4. 3 Distribusi Jumlah Genre per Buku

Sifat multi-genre ini diperkuat oleh grafik pada Gambar 4.3, yang menunjukkan bahwa struktur pelabelan dataset ini berpusat pada kombinasi tiga genre. Mayoritas buku di dalam dataset, yaitu lebih dari 300 buku, didaftarkan dengan 1 genre saja, disusul oleh buku dengan kombinasi 2 genre dan 3 genre yang juga memiliki jumlah signifikan (masing-masing sekitar 150 dan 200 buku). Buku yang memiliki lebih dari 5 genre menjadi kasus yang sangat langka.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 4 Distribusi Kombinasi Genre

Terakhir, analisis terhadap kombinasi spesifik pada grafik pada Gambar 4.4 mengungkap pola pengelompokan genre yang paling populer di kalangan pembaca atau penulis. Meskipun kategori tunggal "*General*" dan "*Fiction*" menempati urutan teratas sebagai label spesifik yang paling sering muncul (lebih dari 20 kali), urutan popularitas berikutnya langsung didominasi oleh kombinasi multi-genre. Perpaduan dua genre seperti "*Fiction, Romance*" dan "*Children, Fiction*" menjadi kombinasi kelompok yang paling sering muncul bersamaan. Selain itu, munculnya kombinasi tiga hingga empat genre seperti "*Fiction, Science, Science Fiction*" dan "*Children, Fantasy, Fiction*" dalam jajaran teratas mengonfirmasi bahwa hubungan kedekatan (korelasi) antar-genre dalam dataset ini sangat kuat, khususnya yang melibatkan genre *Fiction*.

4.1.3 Data Preparation

Tahap Data Preparation dilakukan untuk membersihkan dan mempersiapkan data sebelum digunakan dalam proses pemodelan. Data mentah sebelum melalui tahap ini berisi 800 baris data.

Tahapan yang dilakukan meliputi:

1. Menghapus data duplikat



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Menghapus data kosong
3. Menghapus data yang memiliki deskripsi kurang dari 80 karakter, hal ini untuk mencegah kurangnya fitur atau deskripsi otomatis yang biasa dibuat oleh sistem yang merupakan sumber data
4. Data balancing untuk pengujian, enam data untuk setiap genre

Distribution:	
Fiction	6
Children	6
Romance	6
Mystery	6
Fantasy	6
Science Fiction	6
Horror	6

Gambar 4. 5 Distribusi Genre Setelah Balancing

Gambar 4.5 menunjukkan distribusi data setelah diseimbangkan. Penyeimbangan ini bertujuan untuk mencegah bias pada pengujian sistem rekomendasi nanti. Pada penyeimbangan data, data buku akan diseimbangkan menjadi enam buku untuk setiap genre. Genre yang memiliki data buku kurang dari enam buku akan dihapus sedangkan genre yang memiliki data lebih dari enam buku dikurangi datanya secara acak.

Sebelum masuk ke tahap *modeling*, terlebih dahulu dilakukan proses *preprocessing* pada atribut-atribut buku yang tersedia dalam dataset. Proses *preprocessing* terdiri atas beberapa tahapan, yaitu *folding text*, *tokenisasi* dan *penghapusan stop word*, serta *stemming*.

```
TOKEN_PATTERN = re.compile(r"[A-Za-z]+")

def tokenize_text(value: str) -> list[str]:
    if not isinstance(value, str):
        return []

    tokens = TOKEN_PATTERN.findall(value.lower())
    return [token for token in tokens if token not in ENGLISH_STOP_WORDS]
```

Gambar 4. 6 Fungsi Tokenisasi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pada Gambar 4.6, fungsi *tokenize_text()* memanggil metode *.lower()* untuk mengonversi seluruh karakter menjadi huruf kecil, kemudian menggunakan ekspresi reguler *[A-Za-z]+* guna memfilter hanya token berbentuk kata. Tabel 4.1 menunjukkan perbedaan teks sebelum dan sesudah proses *folding text* pada data buku uji

Tabel 2 Tabel *Folding Text*

No.	Atribut	Sebelum Folding Text	Sesudah Folding Text
1.	text	The Seven Husbands of Evelyn Hugo	the seven husbands of evelyn hugo
2.	authors	Taylor Jenkins Reid	taylor jenkins reid
3.	genre	Romance; Fiction; Biography	romance; fiction; biography

Proses penghapusan *stop word* dilakukan secara serentak menggunakan daftar *ENGLISH_STOP_WORDS* dari pustaka *scikit-learn* untuk buku berbahasa Inggris dan *StopWordRemoverFactory* dari pustaka *Sastrawi* untuk buku berbahasa Indonesia. Kata-kata umum dalam bahasa Inggris seperti "*the*", "*of*", "*is*", dan sejenisnya dihapus karena tidak berkontribusi dalam menentukan relevansi konten buku. Tabel 3 menunjukkan perbedaan sebelum dan sesudah penghapusan *stop words*.

Tabel 3 Tabel *Stop Words*

No.	Atribut	Sebelum Stop Word Removal	Sesudah Stop Word Removal
1.	title	the seven husbands of evelyn hugo	seven husbands evelyn hugo
2.	description (cuplikan)	aging and reclusive hollywood movie icon evelyn hugo is finally ready to tell the truth...	aging reclusive hollywood movie icon evelyn hugo finally ready tell truth...



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tahap berikutnya adalah *stemming*, yaitu proses pengubahan kata ke bentuk kata dasarnya. Pada implementasi ini digunakan algoritma *Porter Stemmer* dari pustaka NLTK dan *StemmerFactory* dari pustaka Sastrawi untuk bahasa Indonesia . Proses *stemming* membantu menyamakan variasi morfologi kata, misalnya kata "glamorous", "glamour", dan "glamorously" akan direduksi menjadi bentuk yang sama sehingga tidak dianggap sebagai fitur yang berbeda. Fungsi *stem_tokens()* dan *prepare_recommendation_text()* pada Gambar 4.2 mengimplementasikan tahapan ini

```

STEMMER = PorterStemmer()

def stem_tokens(tokens: list[str]) -> list[str]:
    return [STEMMER.stem(token) for token in tokens]

def prepare_recommendation_text(row: pd.Series | dict) -> str:
    if hasattr(row, "get"):
        parts = []
        str(row.get(col, ""))
        for col in ["title", "authors", "publisher", "genre", "description"]
    else:
        parts = [str(row)]

    text = " ".join(parts)
    tokens = stem_tokens(tokenize_text(text))
    return " ".join(tokens)

```

Gambar 4. 7 *Stemming*

Pada Gambar 4.7, fungsi *prepare_recommendation_text()* menggabungkan seluruh atribut buku menjadi satu string teks (*combine data*), lalu memanggil secara berurutan *tokenize_text()* dan *stem_tokens()*. Hasil akhirnya adalah representasi fitur teks tunggal yang telah bersih dan terstandarisasi untuk setiap buku dalam dataset. Tabel 4 menunjukkan perbedaan teks sebelum dan sesudah proses *stemming*.

Tabel 4 Tabel *Stemming*

No.	Token Sebelum <i>Stemming</i>	Token Sesudah <i>Stemming</i>
1.	<i>glamorous</i>	<i>glamor</i>
2.	<i>scandalous</i>	<i>scandal</i>
3.	menggambarkan	gambar
4.	mencintai	cinta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Semua praproses akan diimplementasi ke setiap data buku sebelum dilakukan proses Content Based Filtering. Tabel 5 menunjukkan hasil dari setiap praproses dari teks awal, tokenisasi, stop words removal, dan stemming menggunakan salah satu data buku.

Tabel 5 Tabel *Preprocess*

No.	Aktivitas	Hasil
1.	Teks	David Crockett John S. C. Abbott CreateSpace Independent Publishing Platform Fiction; Biography; Music; Nonfiction Following the life of David Crockett, his hardships and triumphs. From brushes with bears to romance, this book is an adventure in the early 19th century America. Possibly, the best known hero and noted hunter in Tennessee, David Crockett was a celebrated hero, warrior and backwoodsman who died at the Alamo. Please Note: This book is in easy to read true text, not scanned images that can sometimes be difficult to decipher. This eBook has bookmarks at chapter headings and is printable.
2.	Tokenisasi	"david", "crockett", "john", "s", "c", "abbott", "createspace", "independent", "publishing", "platform", "fiction", "biography", "music", "nonfiction", "following", "the", "life", "of", "david", "crockett", "his", "hardships", "and", "triumphs", "from", "brushes", "with", "bears", "to", "romance", "this", "book", "is", "an", "adventure", "in", "to", "the", "early", "th", "century", "america", "possibly", "the", "best", "known", "hero", "and", "noted", "hunter", "in", "tennessee", "david", "crockett", "was", "a", "celebrated", "hero", "warrior", "and", "backwoodsman", "who", "died", "at", "the", "alamo", "please", "note", "this", "book", "is", "in", "easy", "to", "read", "true", "text", "not", "scanned", "images", "that", "can", "sometimes", "be", "difficult", "to", "decipher", "this", "ebook", "has", "bookmarks", "at", "chapter", "headings", "and", "is", "printable"



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.	Stop words removal	"david", "crockett", "john", "s", "c", "abbott", "createspace", "independent", "publishing", "platform", "fiction", "biography", "music", "nonfiction", "following", "life", "david", "crockett", "hardships", "triumphs", "brushes", "bears", "romance", "book", "adventure", "early", "th", "century", "america", "possibly", "best", "known", "hero", "noted", "hunter", "tennessee", "david", "crockett", "celebrated", "hero", "warrior", "backwoodsman", "died", "alamo", "note", "book", "easy", "read", "true", "text", "scanned", "images", "difficult", "decipher", "ebook", "bookmarks", "chapter", "headings", "printable"
4.	Stemming	"david", "crockett", "john", "s", "c", "abbott", "createspace", "independent", "publish", "platform", "fiction", "biography", "music", "nonfiction", "follow", "life", "david", "crockett", "hardship", "triumph", "brushe", "bear", "romance", "book", "adventure", "early", "th", "century", "america", "possibly", "best", "known", "hero", "not", "hunter", "tennessee", "david", "crockett", "celebrat", "hero", "warrior", "backwoodsman", "died", "alamo", "note", "book", "easy", "read", "true", "text", "scann", "image", "difficult", "decipher", "ebook", "bookmark", "chapter", "heading", "printable"

4.1.4 Modeling

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan implementasi algoritma *Content Based Filtering* untuk membangun sistem rekomendasi buku. Metode yang digunakan mengadopsi pendekatan berbasis konten, di mana kemiripan antar buku dihitung berdasarkan atribut tekstual yang telah diproses sebelumnya, yaitu judul (*title*), penulis (*authors*), penerbit (*publisher*), dan deskripsi (*description*). Seluruh



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

representasi fitur teks buku diubah menjadi vektor numerik menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF).

TF-IDF

$$w_{x,y} = tf_{x,y} \times \log\left(\frac{N}{df_x}\right)$$

tf = frekuensi x dalam y

df = banyak dokumen yang berisi x

N = total dokumen

TF-IDF mengukur kepentingan suatu kata terhadap sebuah dokumen relatif terhadap seluruh koleksi dokumen. Implementasi menggunakan *TfidfVectorizer* dari pustaka *scikit-learn* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.6 Dengan fitur yang sudah diekstraksi, rekomendasi dapat dibuat menggunakan satu data buku untuk mencari buku yang paling mirip dengan cosine similarity.

```
def fit(self, df: pd.DataFrame) -> None:
    self.df = self._prepare_df(df)
    text_data = self.df["text_features"].fillna("").astype(str)

    self.vectorizer = TfidfVectorizer(
        max_features=50,
        ngram_range=(1, 2),
        stop_words="english",
        sublinear_tf=True,
        min_df=1,
    )
    self.feature_matrix = self.vectorizer.fit_transform(text_data)
    self.similarity_matrix = cosine_similarity(self.feature_matrix)
```

Gambar 4. 8 Fungsi *Similarity*

Parameter *max_features=50* untuk membatasi jumlah fitur yang digunakan sehingga model tetap efisien pada dataset besar. Parameter *ngram_range=(1,2)* mengaktifkan *unigram* dan *bigram* sehingga frasa seperti "evelyn hugo" atau "young mungo" dapat direpresentasikan sebagai satu fitur. Parameter *sublinear_tf=True* menerapkan transformasi logaritmik pada nilai *Term Frequency* untuk mengurangi dominasi kata yang sangat sering muncul. Hasil akhir dari tahap



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ini adalah *similarity_matrix*, yaitu matriks berukuran $N \times N$ yang berisi nilai *cosine similarity* antara setiap pasang buku dalam dataset.

Tabel 6 menunjukkan hasil vektorisasi data teks menggunakan TF-IDF menggunakan enam data buku dengan judul berikut:

- D1 : David Crockett
- D2 : The Jewel of Seven Stars
- D3 : Behind her eyes
- D4 : The Great God Pan
- D5 : The Sea Fairies
- D6 : The little white bird, or, Adventures in Kensington gardens

Tabel 6 Tabel TF-IDF

No.	Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1.	adventure	0.065	0	0	0	0.049	0.084
2.	book	0.126	0.133	0.119	0.065	0.048	0
3.	bookmark	0.12	0.126	0	0	0	0
4.	chapter	0.11	0.116	0	0	0	0.284
5.	children	0	0	0	0	0.051	0.086
6.	createspace	0.11	0	0	0.114	0.084	0
7.	david	0.331	0	0.209	0	0	0
8.	decipher	0.12	0.126	0	0	0	0
9.	difficult	0.11	0.116	0	0	0	0
10.	easy	0.11	0.116	0	0	0	0
11.	ebook	0.12	0.126	0	0	0	0
12.	fan	0	0.108	0.097	0	0.078	0
13.	fantasy	0	0.092	0	0	0.067	0
14.	fiction	0.034	0.036	0.032	0.035	0.026	0.044
15.	follow	0.088	0	0	0	0.067	0



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

16.	girl	0	0	0.083	0.091	0.067	0
17.	heading	0.12	0.126	0	0	0	0
18.	horror	0	0.097	0	0.191	0	0
19.	image	0.12	0.126	0	0	0	0
20.	independent	0.11	0	0	0.114	0.084	0
21.	later	0	0	0	0	0.07	0.119
22.	life	0.061	0	0	0	0.047	0
23.	little	0	0	0	0	0.091	0.154
24.	note	0.12	0.126	0	0	0	0
25.	pan	0	0	0	0.248	0	0.308
26.	platform	0.11	0	0	0.114	0.084	0
27.	printable	0.12	0.126	0	0	0	0
28.	publish	0.08	0	0	0.166	0.061	0.104
29.	read	0.092	0.097	0	0	0.07	0.119
30.	s	0.042	0	0.12	0.044	0.064	0
31.	scann	0.12	0.126	0	0	0	0
32.	story	0	0	0	0	0.118	0.1
33.	tale	0	0	0	0.124	0.091	0
34.	text	0.12	0.126	0	0	0	0
35.	thriller	0	0.092	0.166	0	0	0
36.	true	0.103	0.108	0	0	0	0
37.	twist	0	0.126	0.113	0	0	0

Setelah hasil vektorisasi TF-IDF didapatkan, langkah selanjutnya adalah menghitung kemiripan vektor antara buku D1 dengan yang lain menggunakan *cosine similarity*. Nilai *cosine similarity* antara dua vektor buku dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{similarity}(A, B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}}$$



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 7 Hasil *Similarity*

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1	0.212216	0.090377	0.062514	0.060789	0.057572
D2	0.212216	1	0.057107	0.028378	0.028741	0.046047
D3	0.090377	0.057107	1	0.021734	0.027506	0.00143
D4	0.062514	0.028378	0.021734	1	0.063222	0.095284
D5	0.060789	0.028741	0.027506	0.063222	1	0.058435
D6	0.057572	0.046047	0.00143	0.095284	0.058435	1

Tabel 7 menunjukkan hasil kemiripan dari enam dokumen atau data buku yang bergenre *fiction*. Berdasarkan proses yang dilakukan, alur kerja dari sistem rekomendasi adalah sebagai berikut:

1. Pengguna memilih sebuah buku sebagai referensi.
2. Sistem mengambil nilai similarity buku tersebut terhadap seluruh buku lain.
3. Nilai similarity diurutkan secara menurun.
4. Buku dengan nilai similarity tertinggi dipilih sebagai rekomendasi.
5. Sistem menampilkan Top-N rekomendasi kepada pengguna.

Semakin mendekati satu, maka kemiripan buku akan semakin tinggi. Contohnya ada pada Tabel 8 menunjukkan hasil rekomendasi dari salah satu buku dengan detail sebagai berikut:

- Judul : The Adventure of the Copper Beeches
- Genre : Mystery, Fiction
- Penulis : Arthur Conan Doyle

Tabel 8 Tabel Rekomendasi Bahasa Inggris

No.	Judul Buku	Penulis	Genre	Skor
-----	------------	---------	-------	------



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.	<i>The Adventure of the Blue Carbuncle</i>	Arthur Conan Doyle	Fiction	0.632
2.	<i>The Sign of Four</i>	Arthur Conan Doyle	Mystery, Fiction	0.562
3.	<i>The Adventures of Sherlock Holmes</i>	Arthur Conan Doyle	Mystery	0.481
4.	<i>The Adventure of the Speckled Band</i>	Arthur Conan Doyle	Mystery, Children, Fiction	0.475
5.	<i>The Return of Sherlock Holmes</i>	Arthur Conan Doyle	Fiction	0.388

Sedangkan untuk rekomendasi berbahasa Indonesia, Tabel 9 menunjukkan hasil rekomendasi dari salah satu buku dengan detail sebagai berikut:

- Judul : Mata Keramat
- Genre : Horror, Fiction
- Penulis : Sinta Yudisia

Tabel 9 Hasil Rekomendasi Bahasa Indonesia

No.	Judul Buku	Penulis	Genre	Skor
1.	Rumah Tusuk Sate	Heri Widiyanto	Horror, Fiction	0.479
2.	Rumah van Sander	Ariya Gesang	Horror, Fiction	0.426
3.	Horor Tanah Jawa: Dijemput Arwah Kekasih	Sugiono MS	Horror, Fiction	0.419
4.	Dunia Makhluk Halus	Dwi Rahayuningsih	Horror, Fiction	0.414
5.	Hubungan Tanpa Status	Rahmanida	Romance	0.384



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.5 Evaluation

Tahap evaluasi sistem rekomendasi dilakukan menggunakan metrik Precision dan Recall. Pengukuran dengan kedua metrik tersebut akan dilakukan pada setiap genre yang tersedia pada data lalu dihitung rata-rata dari kedua metrik tersebut. Pemilihan satu buku sebagai sampel untuk setiap genre akan dilakukan secara acak. Relevansi dari sistem rekomendasi (True Positive) akan ditentukan dengan Jaccard genre dari buku sampel dengan buku dari rekomendasi. Hasil dari evaluasi akan ditunjukkan pada Tabel 10 dan Tabel 11.

Precision

$$Precision = \frac{True\ Positive}{True\ Positive + False\ Positive}$$

Recall

$$Recall@5 = \frac{True\ Positive}{True\ Positive + False\ Negative}$$

Jaccard

$$Jaccard(A, B) = \frac{Genre\ buku\ A \cap Genre\ buku\ B}{Genre\ buku\ A \cup Genre\ buku\ B}$$

Tabel 10 Tabel Evaluasi per Genre Buku Bahasa Inggris

No.	Genre	Precision	Recall
1.	Fiction	100%	100%
2.	Children	100%	100%
3.	Romance	80%	80%
4.	Mystery	80%	80%
5.	Horror	60%	60%
6.	Science Fiction	80%	80%
7.	Fantasy	80%	80%



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 11 Tabel Evaluasi per Genre Buku Bahasa Indonesia

No.	Genre	Precision	Recall
1.	Romance	100%	100%
2.	Fantasy	80%	80%
3.	Fiction	80%	80%
4.	Horror	80%	80%
5.	Mystery	100%	100%
6.	Biography	60%	60%
7.	Thriller	80%	80%

Hasil evaluasi per genre untuk sistem rekomendasi akan dihitung nilai rata-ratanya di Tabel 12.

Tabel 12 Tabel Rata-rata Evaluasi

Bahasa	Rata-rata Precision	Rata-rata Recall
Inggris	83.3%	83.3%
Indonesia	83.3%	83.3%

4.1.6 Deployment

Deployment sistem rekomendasi dilakukan bersama dengan backend dari aplikasi, yaitu dengan membuat fungsi siap pakai pada backend. Hal ini dilakukan untuk kemudahan integrasi fungsi sistem rekomendasi, fungsi aplikasi, dan komunikasi dengan basis data.

4.2 Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi Smart E-Library mengimplementasikan konsep Layered Architecture yang memisahkan tanggung jawab fungsional kode ke dalam empat lapisan utama guna menjamin aspek modularitas, kemudahan pemeliharaan, serta skalabilitas sistem.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2.1 Requirement Planning

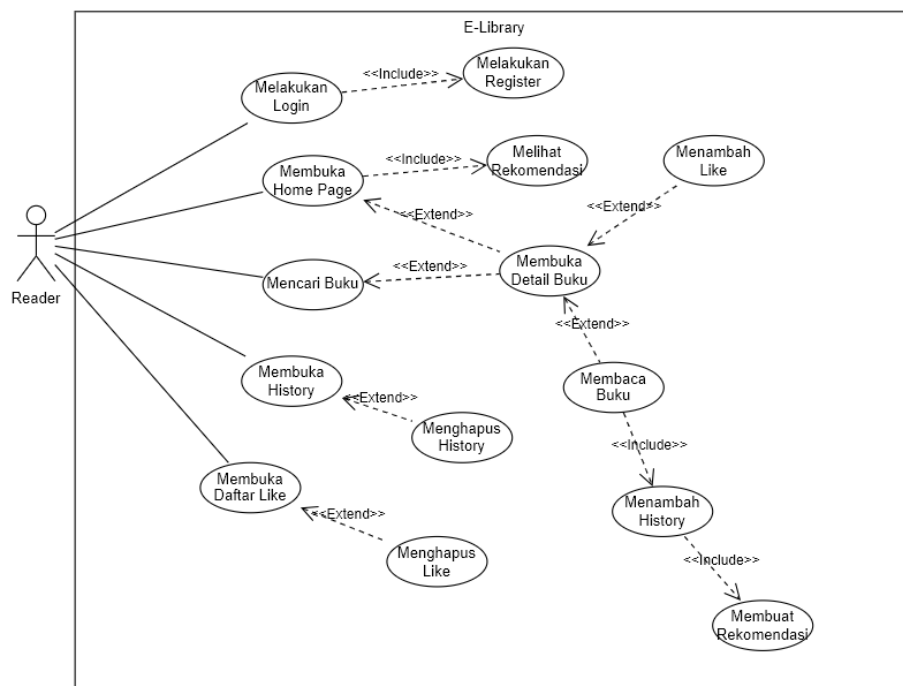
Pada tahap pertama untuk pengembangan aplikasi, analisis kebutuhan diperoleh melalui studi literatur. Berdasarkan studi literatur yang dilakukan, berikut adalah kebutuhan yang akan digunakan untuk aplikasi :

1. Autentikasi pengguna
2. Pencarian dan penyaringan buku
3. Fitur baca buku
4. Riwayat buku
5. Sistem rekomendasi

4.2.2 System Design

Tahap desain sistem dilakukan untuk mempermudah saat pengembangan aplikasi. Desain sistem menggunakan Use Case Diagram, Entity Relationship Diagram, Sequence Diagram, dan Activity Diagram

4.2.2.1 Use Case Diagram



Gambar 4. 9 Use Case Diagram



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

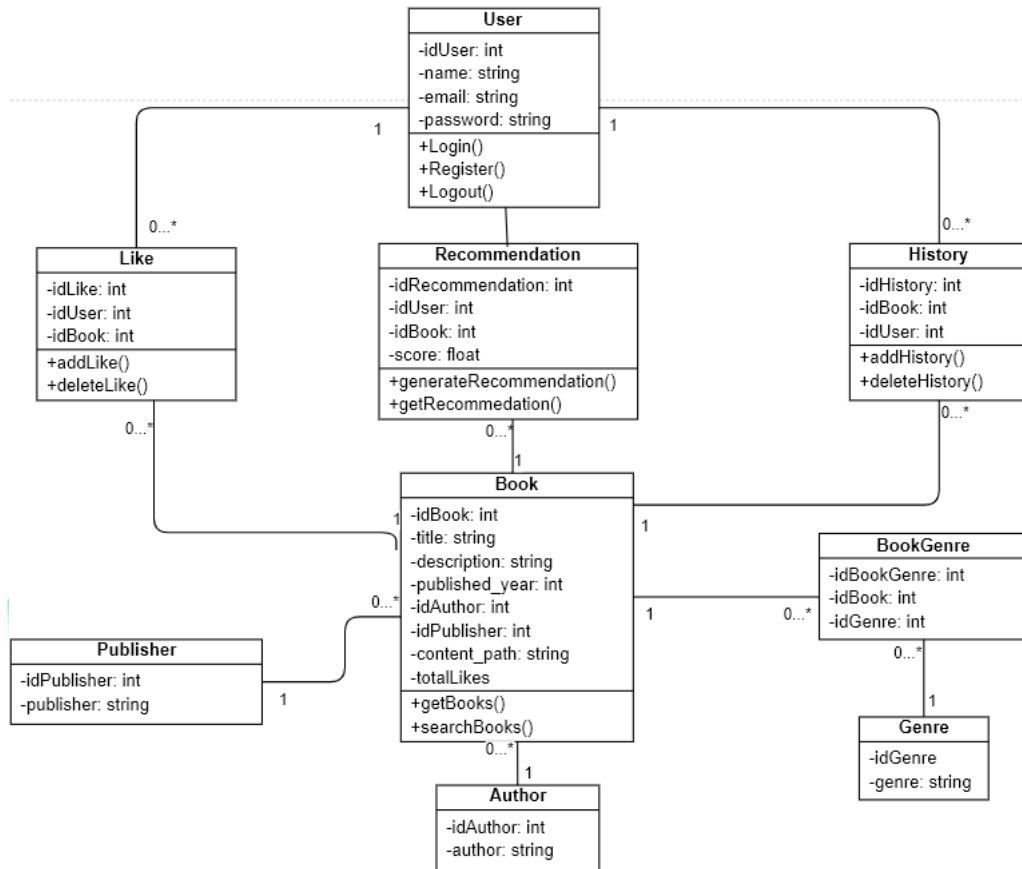
Pada Gambar 4.9 mengilustrasikan diagram kasus penggunaan (*use case diagram*) pada sistem *E-Library*. Di dalam sistem ini, aktor *Reader* bertindak sebagai pengguna utama yang memiliki hubungan asosiasi langsung dengan beberapa *use case* dasar, yaitu *Melakukan Login*, *Buka Home Page*, *Mencari Buku*, *Buka History*, dan *Buka Daftar Like*.

Hubungan interdependensi antar-fungsi dimodelkan secara spesifik melalui relasi *Include* dan *Extend*. Pada proses autentikasi, fungsi *Melakukan Login* secara otomatis menyertakan sub-proses *Melakukan Register* melalui relasi *Include* Begitulah ketika aktor mengakses *Buka Home Page*, sistem secara wajib akan menjalankan fungsi *Lihat Rekomendasi*. Sementara itu, halaman *Buka Detail Buku* bertindak sebagai titik perluasan opsional yang dapat diakses oleh aktor setelah melakukan aktivitas *Buka Home Page* atau *Mencari Buku*.

Lebih lanjut, dari halaman *Buka Detail Buku*, pengguna dapat memilih fungsionalitas opsional berupa *Like/Unlike* serta *Baca Buku*. Di dalam aktivitas *Baca Buku*, terdapat mekanisme berantai di mana sistem secara wajib akan mengeksekusi fungsi *Tambah History*, yang kemudian dilanjutkan secara otomatis dengan proses *Buat Rekomendasi*. Terakhir, fungsionalitas manajemen data seperti *Hapus History* dan *Hapus Like* dimodelkan sebagai perluasan opsional (<<Extend>>) dari halaman utamanya masing-masing (*Buka History* dan *Buka Daftar Like*).



4.2.2.2 Class Diagram



Gambar 4. 10 Class Diagram

Pada Gambar 4.10 menampilkan struktur diagram kelas (*class diagram*) yang menyusun sistem *E-Library*. Kelas utama pada sistem ini berpusat pada entitas *User* dan *Book*. Kelas *User* menyimpan atribut dasar seperti *idUser*, *name*, *email*, dan *password*, serta mengelola operasi autentikasi berupa *Login()*, *Register()*, dan *Logout()*. Di sisi lain, kelas *Book* berfungsi sebagai representasi data buku dengan atribut mendetail meliputi *idBook*, *title*, *description*, *published_year*, *idAuthor*, *idPublisher*, *content_path*, dan *totalLikes*, yang dilengkapi dengan fungsi pencarian data berupa *getBooks()* dan *searchBooks()*.

Untuk mengatasi masalah hubungan *many-to-many* tersebut, dilakukan dekomposisi dengan membentuk entitas jembatan (*associative entity*) baru bernama *BookGenre*. Tabel ini berfungsi memecah relasi kompleks tersebut menjadi dua

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

hubungan *one-to-many* yang terpisah, yaitu dari Books ke BookGenre dan dari Genres ke BookGenre. Hasil dari normalisasi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13 Tabel Desain Basis Data

No.	Nama Entitas	Kolom	Tipe data	Constraint
1.	Users	UserId	integer	Primary key
		name	varchar	Not null
		email	varchar	Unique
		password	Varchar	Not null
2.	Books	BookId	integer	Primary key
		title	varchar	Not null
		description	text	Not null
		yearPublished	integer	Not null
		ImageUrl	varchar	Not null
		isbn	varchar	Not null
		totalLike	integer	Default = 0
		content	varchar	Default = "lorem ipsum"
		authorId	Integer	Foreign key
		publisherId	Integer	Foreign key
3.	Authors	authorId	Integer	Primary key
		author	varchar	Not null
4.	Publishers	publisherId	integer	Primary key
		publisher	varchar	Not null
5.	Genres	genreId	integer	Primary key
		genre	varchar	Not null
6.	BookGenre	bookgenreId	Integer	Primary key
		bookId	Integer	Foreign key
		genreId	Integer	Foreign key
7.	History	historyId	Integer	Primary key
		userId	Integer	Foreign key



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

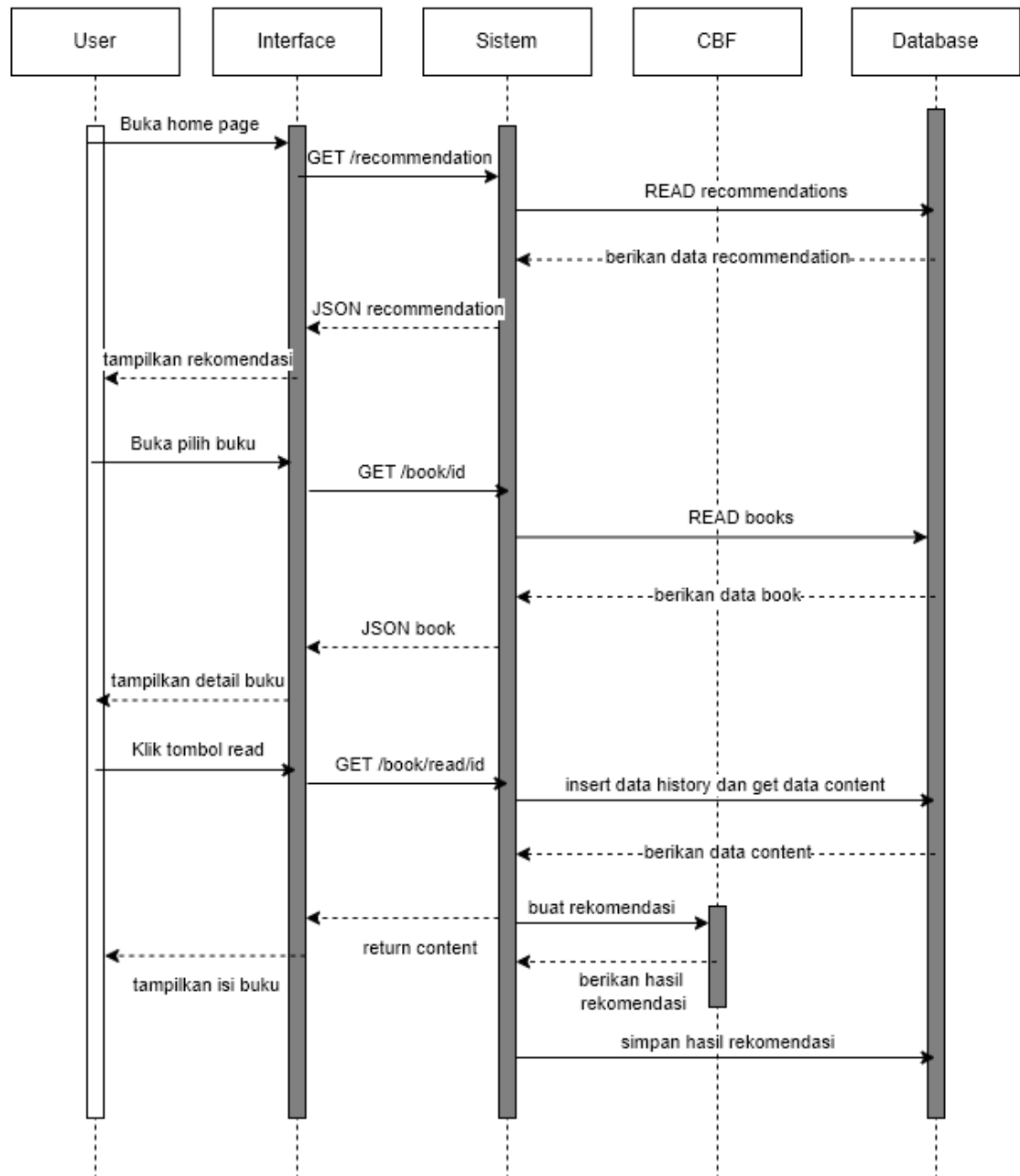
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

		bookId	Integer	Foreign key
		historyDate	Datetime	Default = current timestamp
8	Likes	likeId	Integer	Primary key
		userId	Integer	Foreign key
		bookId	Integer	Foreign key
		likeDate	Datetime	Default = current timestamp
9.	Recommendations	recId	Integer	Primary key
		userId	Integer	Foreign key
		bookId	Integer	Foreign key
		score	Double	Not null
		recDate	Datetime	Default = current timestamp

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

4.2.2.3 Sequence Diagram



Gambar 4. 11 *Sequence Diagram*

Diagram alur (*Sequence Diagram*) pada Gambar 4.11 berisi interaksi sistem yang terbagi ke dalam tiga tahapan utama, dimulai dari proses menampilkan halaman utama hingga sistem menghasilkan rekomendasi baru untuk pengguna. Pada tahap pertama, proses dimulai ketika pengguna membuka halaman utama, di mana antarmuka langsung mengirimkan permintaan data rekomendasi kepada sistem.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem kemudian membaca data rekomendasi dari basis data, menerima kiriman data tersebut, dan meneruskannya kembali ke antarmuka dalam format JSON recommendation untuk akhirnya ditampilkan kepada pengguna.

Tahap kedua terjadi saat pengguna memilih sebuah buku (buka buku), yang memicu Interface mengirimkan permintaan detail buku melalui *GET /book/id* ke Sistem. Sistem kemudian melakukan proses pembacaan ke basis data (*READ books*), menerima data detail buku yang diminta, dan mengirimkannya kembali ke Interface berupa JSON book sehingga antarmuka dapat menampilkan halaman detail buku secara lengkap kepada pengguna.

Tahap dimulai ketika pengguna memutuskan untuk membaca dengan mengklik tombol read. Aksi ini memicu Interface mengirimkan permintaan *GET /book/read/id* ke sistem. Menanggapi hal tersebut, Sistem segera berinteraksi dengan basis untuk memasukkan riwayat membaca pengguna sekaligus mengambil konten buku. Setelah Basis data memberikan data konten, Sistem melakukan dua aksi secara simultan; di satu sisi Sistem langsung mengembalikan konten ke antarmuka agar isi buku dapat segera ditampilkan kepada pengguna, dan di saat yang sama sistem meminta komponen CBF (*Content-Based Filtering*) untuk membuat rekomendasi baru. Setelah komponen CBF selesai memproses algoritma dan memberikan hasil rekomendasi terbaru ke sistem, sistem mengakhiri alur ini dengan menyimpan hasil rekomendasi baru tersebut ke dalam basis data.

4.2.2.4 Activity Diagram

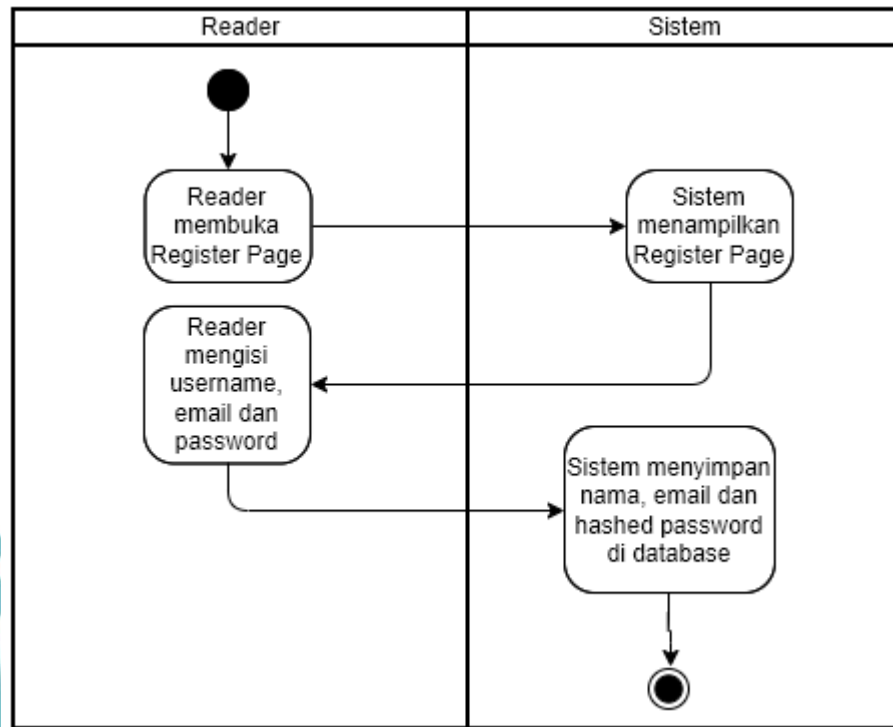
Diagram ini dibuat untuk setiap use case pada aplikasi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

a. Register



Gambar 4. 12 *Activity Diagram Register*

Proses pendaftaran akun baru pada Gambar 4.12 dimulai pada sisi pengguna, di mana pengguna pertama kali mengakses dan membuka halaman registrasi (Buka register page). Sistem akan menerima permintaan dan menampilkan halaman Register. Setelah ditampilkan, pengguna dapat memasukkan nama, email, dan kata sandi.

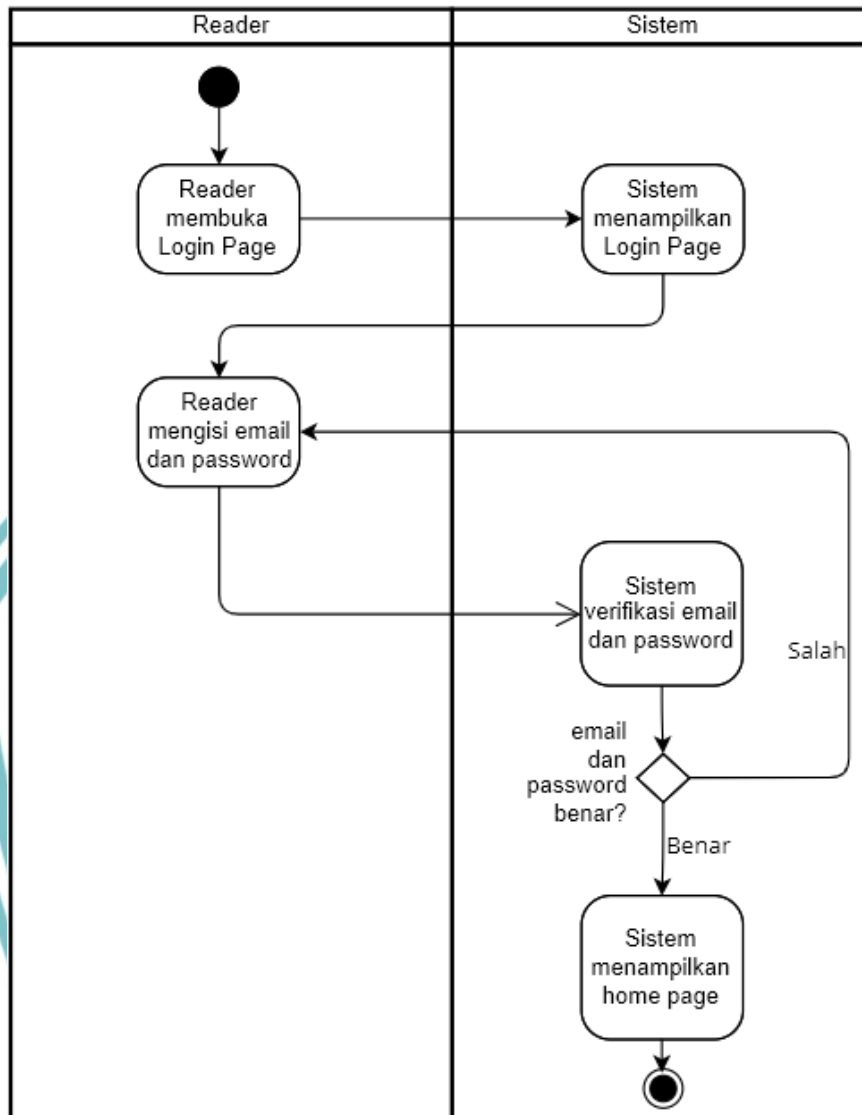
Begitu menerima data dari pengguna, kendali dialihkan ke sisi Sistem yang bertugas melakukan pengamanan data. Sebelum disimpan, Sistem menjalankan proses *Hash password* untuk mengamankan dan menyamarkan kata sandi pengguna agar tidak tersimpan dalam bentuk teks biasa. Setelah aman, data pengguna akan disimpan ke basis data untuk dapat digunakan saat proses *Login* nanti.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

b. Login



Gambar 4. 13 Activity Diagram Login

Proses pada Gambar 4.13 diawali dari sisi pengguna membuka halaman *Login*. Setelah sistem menampilkan halaman *Login*, pengguna dapat mengisi *email* dan *password* lalu tekan tombol *login*. Setelah tombol ditekan, kendali beralih ke sisi sistem yang langsung melakukan *Hash password* untuk mengamankan kata sandi yang diinput. Hasil pengamanan kata sandi ini kemudian dikirim ke sisi basis data untuk memicu aktivitas baca data user guna mencocokkannya dengan data yang tersimpan di basis data. Data dari basis data dikembalikan lagi ke sistem untuk masuk ke tahap

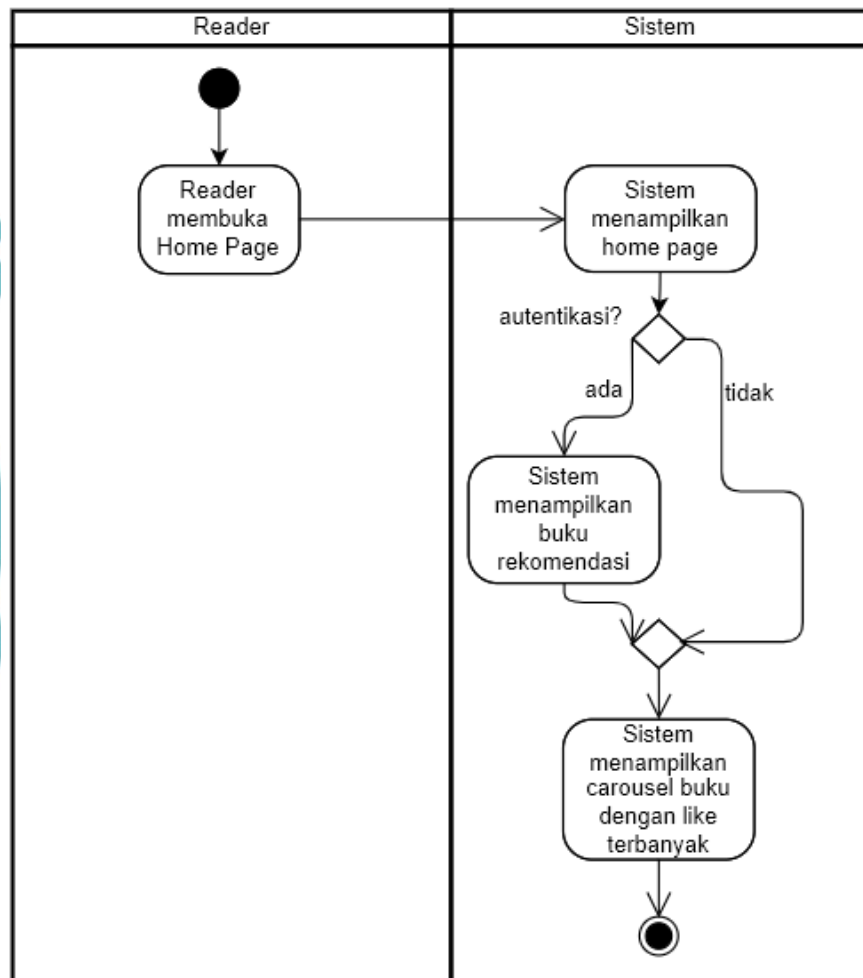


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

validasi data. Pada titik keputusan (*decision node*) kedua di sisi sistem, otentikasi diperiksa apabila data akun salah, alur akan memutar kembali ke halaman pengisian formulir di sisi pengguna agar pengguna dapat mencoba lagi. Sebaliknya, jika data akun benar, sistem akan menampilkan *home page* sebagai tanda login berhasil, dan aktivitas login berakhir.

c. Home page



Gambar 4. 14 Activity Diagram Home Page

Gambar 4.14 mengilustrasikan alur diagram aktivitas ketika pengguna mengakses halaman utama (Home Page). Rangkaian aktivitas dimulai pada sisi User melalui initial state (titik awal) saat membuka Home Page. Sistem kemudian merespons dengan menampilkan Home Page tersebut dan langsung membaca status autentikasi pengguna. Jika pengguna belum terautentikasi,

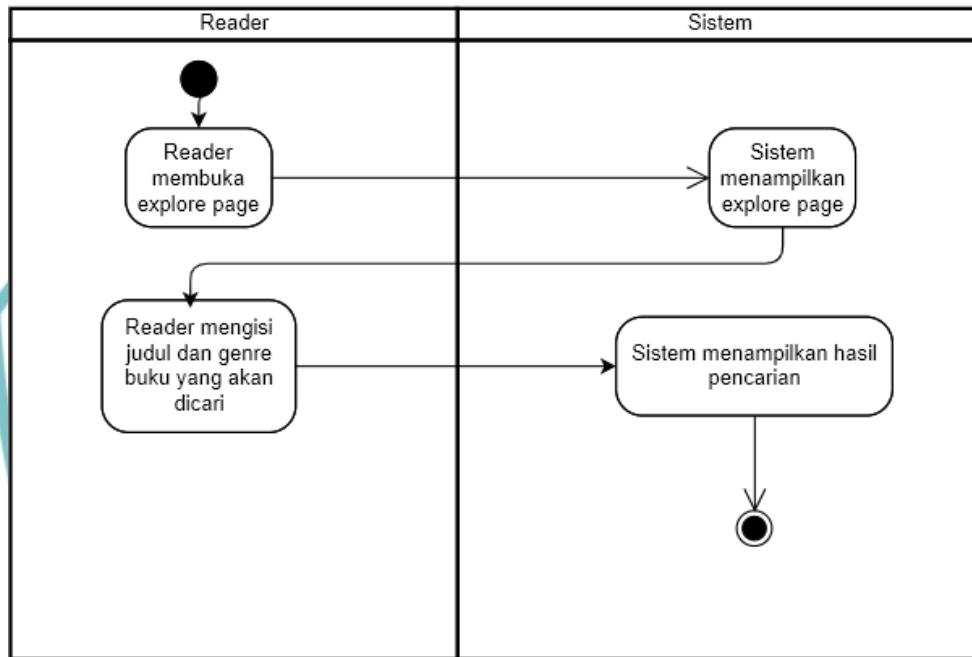


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

sistem hanya akan menampilkan carousel data buku dengan akumulasi suka (like) terbanyak. Sebaliknya, jika status autentikasi pengguna aktif, sistem akan menampilkan komponen tambahan berupa carousel rekomendasi buku terlebih dahulu sebelum menampilkan data buku dengan like terbanyak. Seluruh aktivitas ini berakhir pada titik akhir.

d. Cari Buku



Gambar 4. 15 *Activity Diagram Search Book*

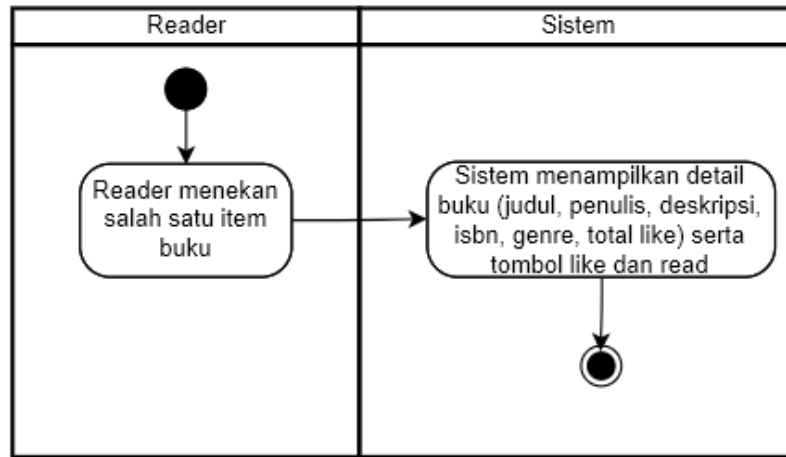
Rangkaian aktivitas pada Gambar 4.15 dimulai dari sisi pengguna (user) melalui titik awal saat membuka halaman penjelajahan (*Explore Page*). Sistem kemudian merespons dengan menampilkan antarmuka *Explore Page* tersebut kepada pengguna. Setelah halaman termuat, pengguna dapat memilih genre buku yang ingin dicari, lalu pencarian pada kotak teks (*textbox*) dan menekan tombol search, sistem akan mengambil alih proses untuk menyaring data berdasarkan genre yang telah dipilih sebelumnya. Selanjutnya, sistem akan mencari buku dengan judul yang sesuai dan menampilkan hasil pencarian secara utuh kepada pengguna sebelum aktivitas berakhir pada titik simpul akhir.

e. Detail Buku



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4. 16 *Activity Diagram* Detail Buku

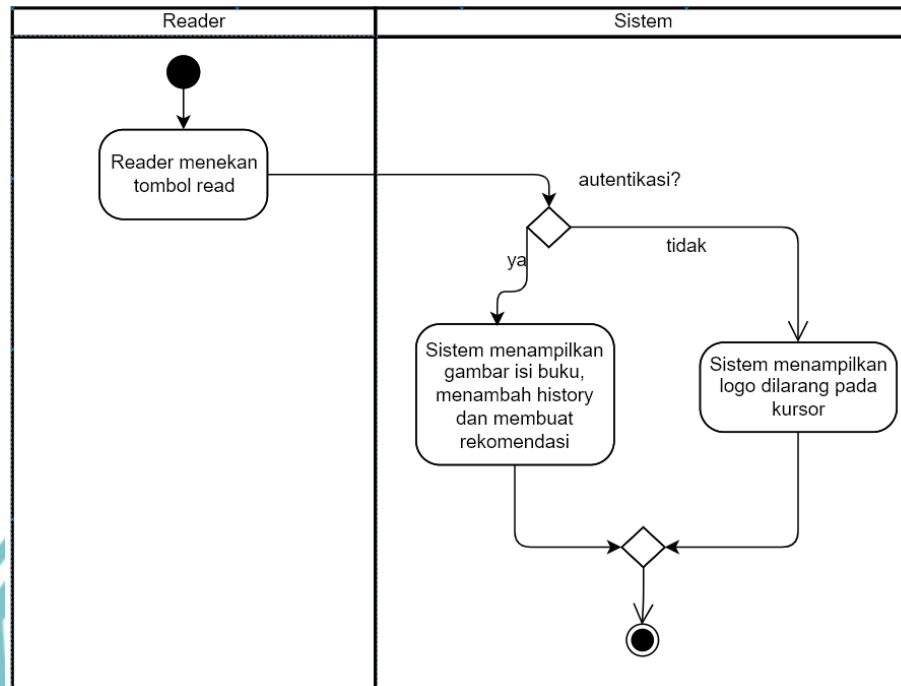
Rangkaian aktivitas pada Gambar 4.16 dimulai dari sisi pengguna (*user*) melalui titik awal (*initial state*) ketika pengguna memilih atau menekan salah satu *item* buku yang tersedia pada antarmuka. Aktivitas tersebut kemudian diteruskan ke sisi **Sistem**. Sebagai respons, sistem secara otomatis akan memproses dan menampilkan halaman detail buku yang memuat informasi komprehensif, meliputi judul, penulis, deskripsi, ISBN, genre, serta total suka (*like*). Selain menyajikan informasi tersebut, sistem juga menyediakan fungsionalitas interaktif berupa tombol *like* dan tombol *read* bagi pengguna. Rangkaian aktivitas ini kemudian berakhir pada titik simpul akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

f. Baca Buku



Gambar 4. 17 Activity Diagram Read Book

Rangkaian aktivitas pada Gambar 4.17 dimulai dari sisi pembaca (*reader*) melalui titik awal (*initial state*) ketika pengguna menekan tombol *read* pada aplikasi. Aksi interaksi tersebut kemudian diteruskan ke sisi **Sistem** untuk dilakukan pengecekan hak akses melalui percabangan kondisi (*decision node*) status autentikasi.

Jika status autentikasi pengguna mengevaluasi jalur "tidak" (pengguna belum masuk/terautentikasi), sistem secara otomatis akan merespons dengan menampilkan logo dilarang pada komponen kursor pengguna sebagai penanda batasan akses. Sebaliknya, jika status autentikasi mengevaluasi jalur "ya" (pengguna sudah masuk/terautentikasi), sistem akan mengeksekusi serangkaian fungsi internal secara bersamaan, yaitu menampilkan gambar isi buku, menambahkan catatan ke dalam riwayat (*history*), serta memproses pembuatan rekomendasi buku baru. Kedua skenario percabangan ini akhirnya bergabung kembali pada simpul

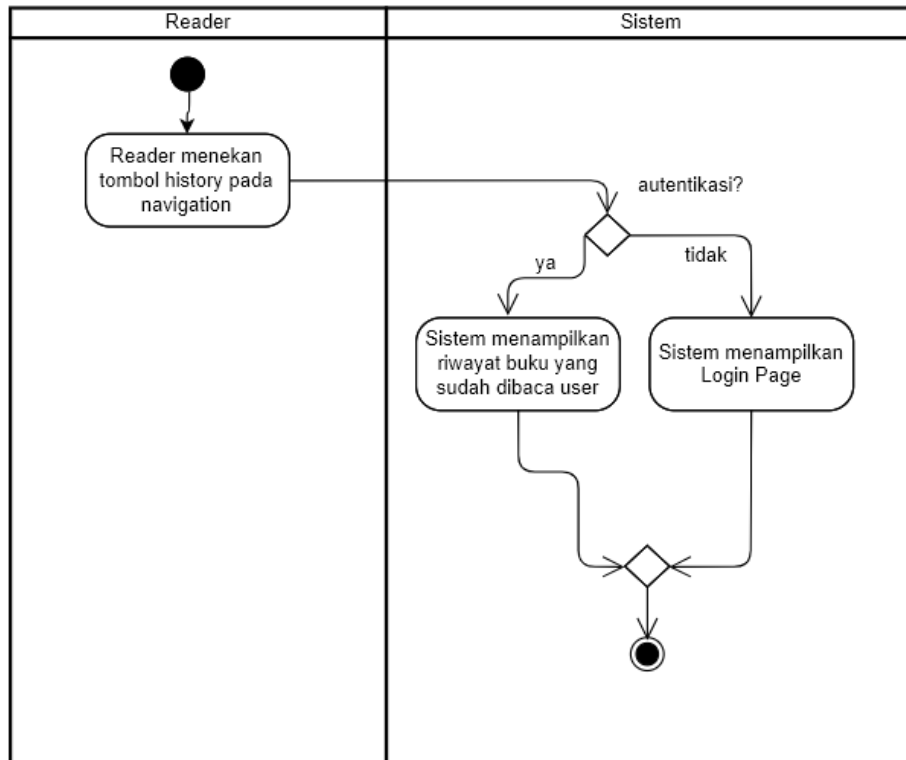


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penggabungan (*merge node*) sebelum seluruh rangkaian aktivitas ditutup pada titik simpul akhir.

g. History Page



Gambar 4. 18 Activity Diagram History Page

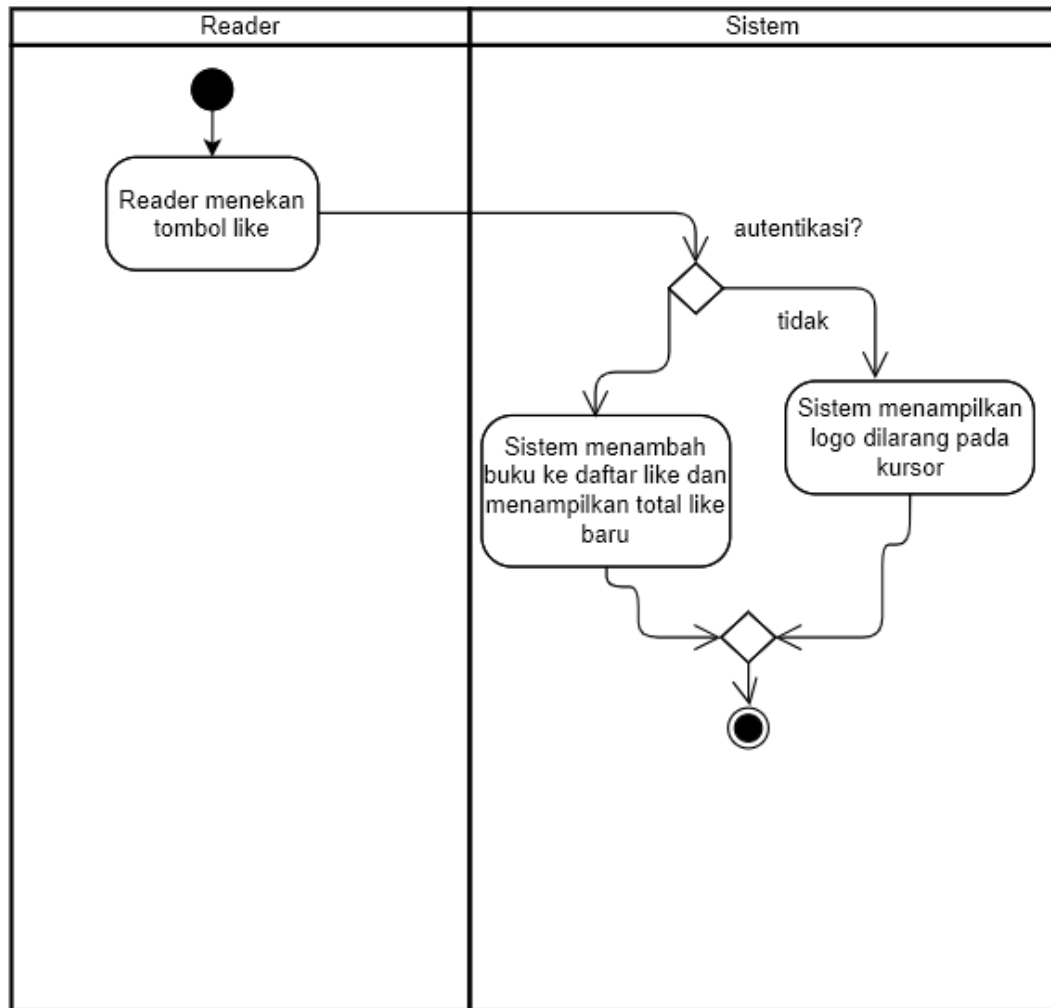
Rangkaian aktivitas pada Gambar 4.18 dimulai dari sisi pengguna (*user*) melalui titik awal (*initial state*) ketika pengguna menekan tombol *history* pada bilah navigasi (*navigation*). Sistem akan mengevaluasi status autentikasi pengguna melalui percabangan kondisi (*decision node*). Jika status autentikasi bernilai "tidak" (pengguna belum masuk), sistem secara otomatis akan mengarahkan alur untuk menampilkan halaman log masuk (*Login Page*). Sebaliknya, jika status autentikasi bernilai "ya" (pengguna sudah masuk), sistem akan memproses dan menampilkan komponen daftar riwayat buku yang sudah dibaca oleh pengguna tersebut. Kedua jalur keputusan ini kemudian bergabung kembali pada simpul penggabungan (*merge node*) sebelum akhirnya seluruh rangkaian aktivitas ditutup pada titik simpul akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

h. Fitur Like



Gambar 4. 19 Activity Diagram Like Book

Rangkaian aktivitas pada Gambar 4.19 dimulai di sisi Reader melalui titik awal (*initial node*) ketika pengguna melakukan aksi klik tombol like. Tindakan ini langsung memindahkan kendali alur ke sisi Sistem yang merespons permintaan tersebut dengan menjalankan aktivitas Buat *query*. Perintah terstruktur ini kemudian dikirimkan ke lapisan basis data untuk mengeksekusi dua tahapan manipulasi data secara berurutan. Pertama, Basis data melakukan aktivitas Tambah data like untuk memasukkan baris catatan transaksi baru ke dalam tabel relasi interaksi pengguna. Kedua, Basis data secara otomatis menjalankan fungsi sinkronisasi melalui aktivitas Tambah data totalLike guna memperbarui nilai perhitungan akumulasi kesukaan

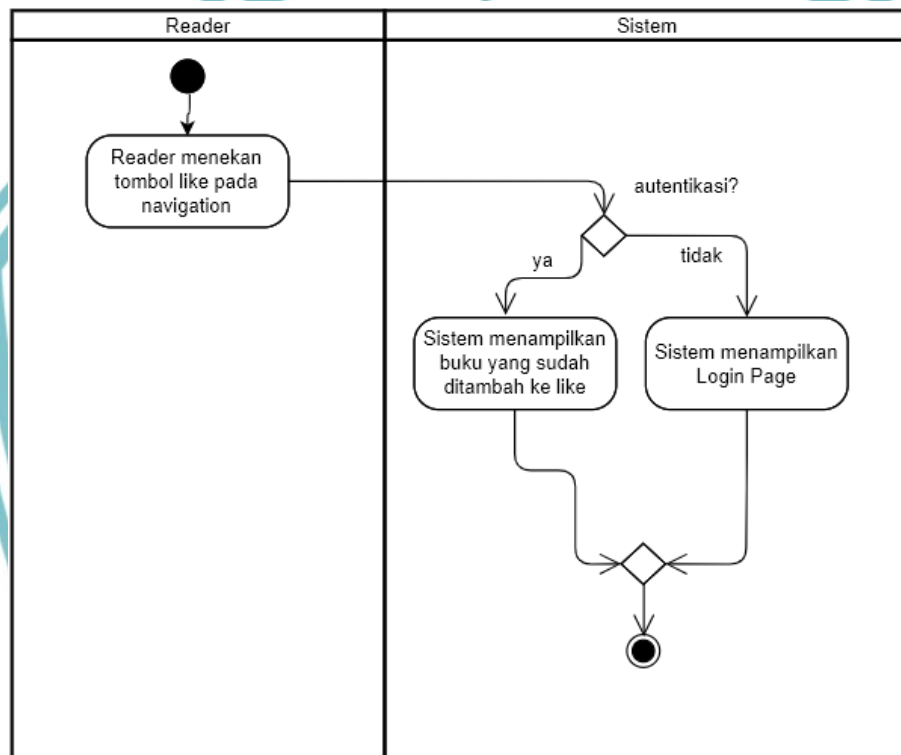


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pada tabel master buku yang bersangkutan. Setelah kalkulasi angka terbaru berhasil diperbarui di dalam basis data, hasilnya dikembalikan ke lapisan Sistem untuk dieksekusi melalui aktivitas Tampilkan data totalLike terbaru sebagai umpan balik visual instan di layar aplikasi pengguna. Seluruh rangkaian proses penambahan like ini resmi berakhir pada titik final activity node di kolom Sistem.

i. Like Page



Gambar 4. 20 Activity Diagram Like Page

Rangkaian aktivitas pada Gambar 4.20 dimulai dari sisi pengguna (*user*) melalui titik awal (*initial state*) ketika pengguna menekan tombol *like* pada bilah navigasi (*navigation*). Aksi tersebut kemudian diteruskan ke sisi **Sistem** untuk mengevaluasi status autentikasi pengguna melalui percabangan kondisi (*decision node*). Jika status autentikasi bernilai "tidak" (pengguna belum masuk), sistem secara otomatis akan mengarahkan alur untuk menampilkan halaman log masuk (*Login Page*). Sebaliknya, jika status autentikasi bernilai "ya" (pengguna sudah masuk), sistem akan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

memproses dan menampilkan komponen daftar buku yang sudah ditambah ke daftar suka (*like*). Kedua jalur keputusan ini kemudian bergabung kembali pada simpul penggabungan (*merge node*) sebelum akhirnya seluruh rangkaian aktivitas ditutup pada titik simpul akhir.

4.2.3 Construction

Tahapan ini berisi implementasi aplikasi berdasarkan desain sistem yang telah dibuat. Sistem akan dibuat menggunakan FastAPI sebagai backend, PostgreSQL sebagai basis data dan NextJs untuk antarmuka pengguna. Pada bagian ini, aplikasi akan dibagi menjadi empat bagian, yaitu Presentation Layer, Business Logic Layer, Data Access Layer dan Basis data Layer

a. Daftar Akun

Gambar 4. 21 Register Page

- Lapisan presentasi : Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.21, ditampilkan tiga *input text* dengan masing-masing satu label, serta button dengan nama “Register”
- Lapisan Logika Bisnis : Data dari textbox akan dibaca dan password akan di-hash.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Lapisan Akses Data : Verifikasi email ke basis data untuk memastikan apakah ada pengguna dengan email yang sama. Hal ini untuk mencegah ada duplikat pada data email. Selain itu, bagian ini berfungsi untuk menyimpan data nama, email, dan password yang sudah di-hash ke basis data
- Lapisan Basis Data : Data disimpan di tabel user

b. Login

Gambar 4. 22 Login Page

- Lapisan Presentasi : Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.22, menampilkan dua *input text*, satu login dan satu *link* untuk ke register page.
- Lapisan Logika Bisnis : Melakukan verifikasi format input teks pengguna dan mencocokkan hash dari kata sandi yang dimasukkan dengan hash yang tersimpan di dalam sistem.
- Lapisan Akses Data : Melakukan *query* pencarian data akun ke basis data berdasarkan alamat email untuk mengambil informasi kredensial pengguna.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Lapisan Basis Data : Memproses instruksi read pada tabel users.



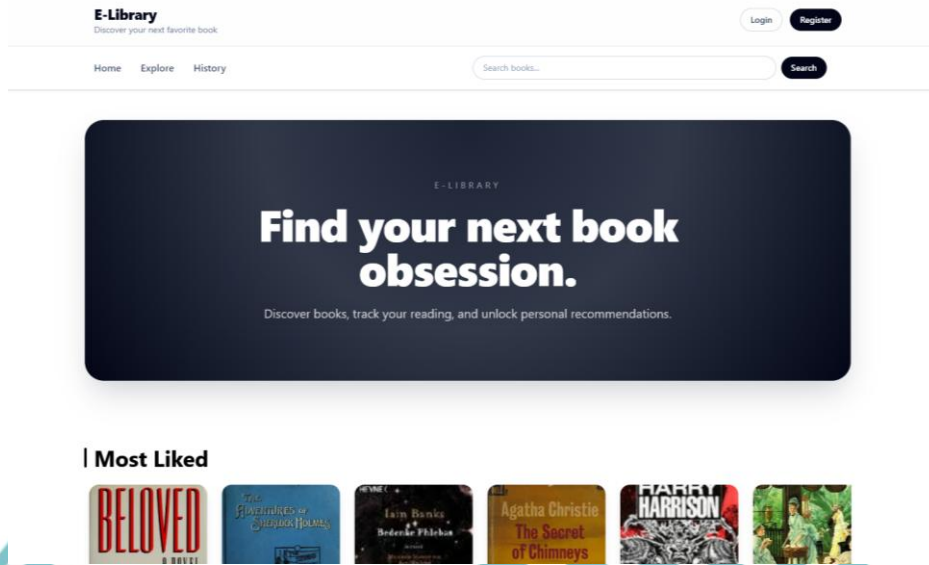


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

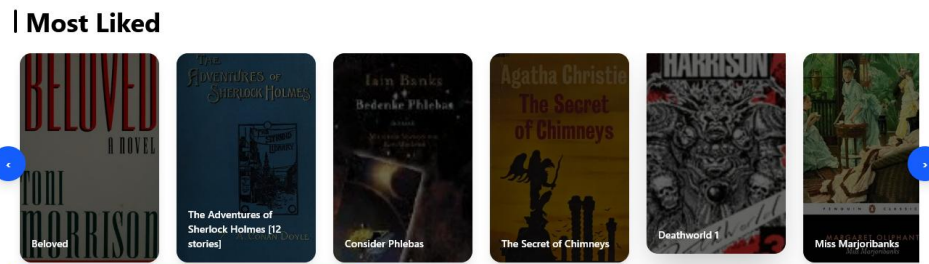
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

c. Beranda



Gambar 4. 23 Home Page



Gambar 4. 24 Most Liked Books Carousel



Gambar 4. 25 Book Recommendation Carousel

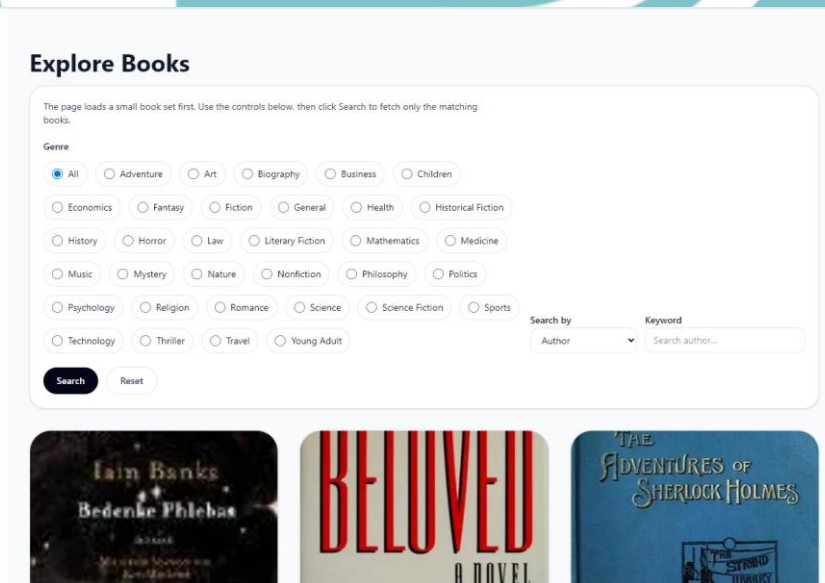


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Lapisan Presentasi : Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.23, menyajikan halaman utama aplikasi yang menampilkan daftar buku rekomendasi personal seperti pada Gambar 4.24 dan komponen *carousel* interaktif untuk kategori buku "Most Liked" seperti pada Gambar 4.25.
- Lapisan Logika Bisnis : Mengurutkan data buku berdasarkan total jumlah likes terbanyak dan memproses model rekomendasi konten untuk menghasilkan daftar buku.
- Lapisan Akses Data : Mengambil kumpulan rekaman data buku dari basis data melalui fungsi *query* handling serta memanggil data rekomendasi dengan skor rekomendasi paling tinggi.
- Lapisan Basis Data : Mengambil data dari tabel books dan recommendation.

d. Eksplor dan Pencarian Buku



Gambar 4. 26 Explore Page

- Lapisan Presentasi : : Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.26, menyediakan antarmuka interaktif yang berisi daftar filter berbasis komponen radio genre, bilah pencarian dengan dropdown untuk opsi



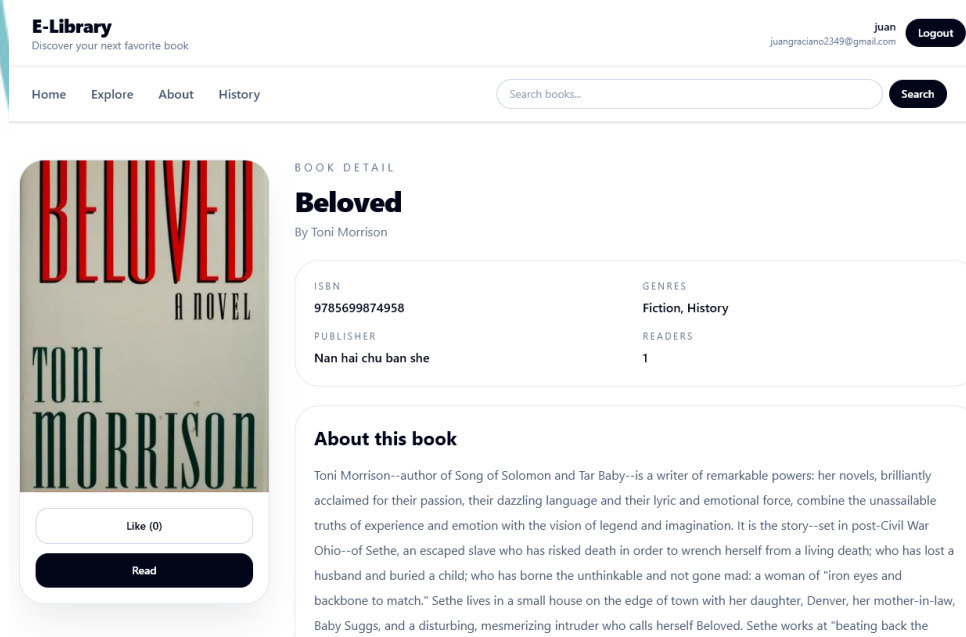
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pencarian dengan judul, penulis, atau penerbit, tombol "Search", serta grid layout penampilan kartu buku.

- Lapisan Logika Bisnis : Memproses parameter pencarian dan melakukan operasi penyaringan (filtering) data buku yang cocok berdasarkan masukan judul, nama penulis, nama penerbit, ataupun kategori genre terpilih.
- Lapisan Akses Data : Menjalankan instruksi pencarian menggunakan operator pencarian teks parsial (LIKE atau ILIKE) dan genre yang sama dengan parameter.
- Lapisan Basis Data : Memproses pencarian data pada tabel books, book-genre dan genres.

e. Detail Buku



Gambar 4. 27 *Detail Book Page*

- Lapisan Presentasi : : Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.27, menampilkan halaman informasi komprehensif dari sebuah buku tertentu, mencakup visualisasi sampul, judul buku, nomor ISBN,



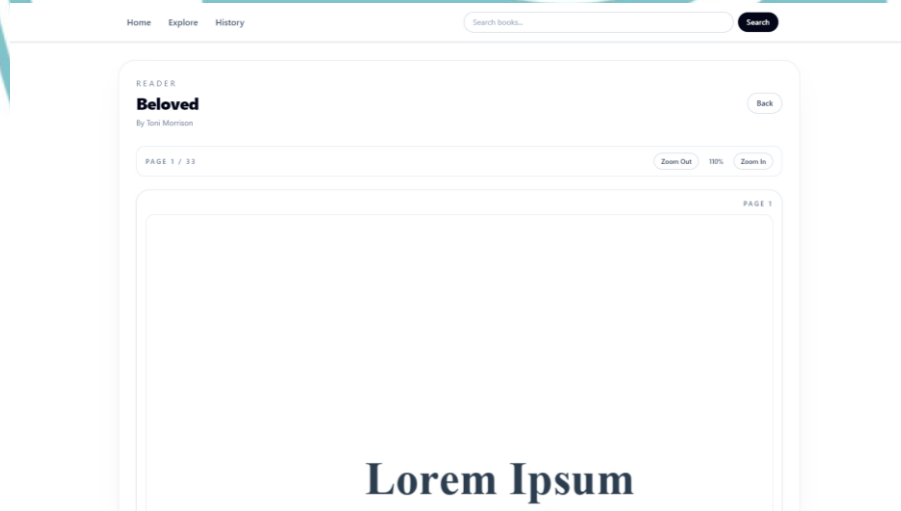
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

nama penulis, nama penerbit, genre, sinopsis ("About this book"), serta dua tombol aksi utama yaitu "Like" dan "Read".

- Lapisan Logika Bisnis : Mengidentifikasi status keterkaitan pengguna terhadap buku tersebut (apakah pengguna sudah pernah memberikan like sebelumnya atau belum) dan memanggil modul rekomendasi kesamaan konten buku terkait.
- Lapisan Akses Data : Mengambil entitas data buku secara lengkap berbasis pengenalan unik (BookID) serta relasi tabel penulis dan penerbitnya.
- Lapisan Basis Data : Membaca data secara spesifik melalui operasi join pada tabel *books*, *author*, *publisher*, *likes*, *book-genre* dan *genres*.

f. Baca Buku



Gambar 4. 28 Read Book Page

- Lapisan Presentasi : : Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.28, lapisan pada fitur ini menampilkan isi buku. Isi buku berisi halaman-halaman buku yang ditampilkan dalam bentuk gambar.

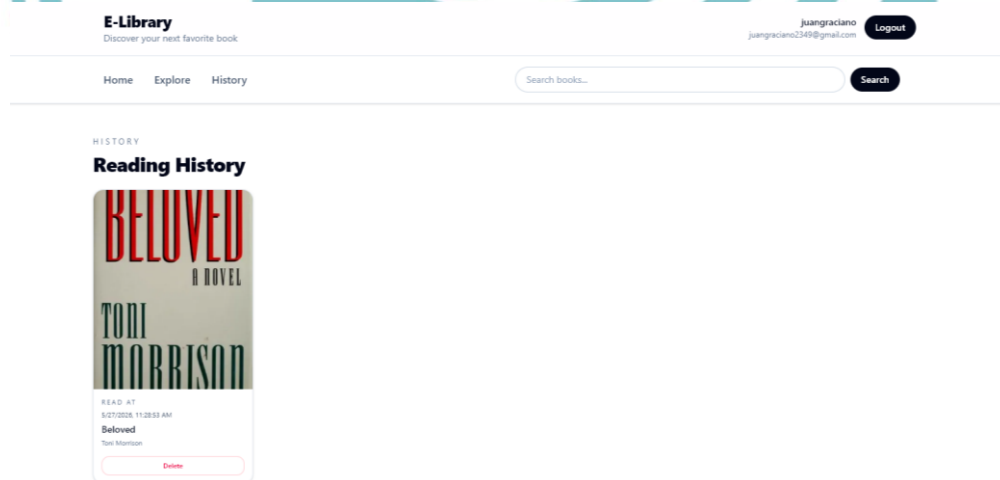


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Lapisan Logika Bisnis : Mengatur urutan penomoran halaman gambar teks buku agar sesuai dengan indeks berkas asli dan penerapan lazy load. Di saat yang sama, rekomendasi buku akan dibuat berdasarkan data buku yang sedang dibaca.
- Lapisan Akses Data : Lapisan ini mengakses isi buku yang berada dari data path. Data path ini akan mengarah ke direktori yang berisi gambar-gambar yang namanya diurutkan berdasarkan halaman buku. Hasil rekomendasi yang sudah di buat akan di simpan di basis data.
- Lapisan Basis Data : Data path diambil dari kolom content_files pada tabel buku. Data userId dan bookId disimpan pada tabel Recommendation dan diurutkan berdasarkan *score*.

g. Riwayat Baca Buku



Gambar 4. 29 *History Page*

- Lapisan Presentasi : Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.29, menampilkan kompilasi kartu riwayat buku yang telah dibuka atau dibaca oleh pengguna, lengkap dengan informasi judul buku, nama penulis, timestamp waktu membaca, serta tombol "Delete" untuk menghapus riwayat.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Lapisan Logika Bisnis : Mengurutkan daftar riwayat aktivitas membaca secara kronologis terbalik (dari aktivitas paling terbaru ke paling lama).
- Lapisan Akses Data : Menjalankan fungsi pengambilan data log interaksi aktivitas pengguna dari server basis data dan memproses fungsi penghapusan baris riwayat.
- Lapisan Basis Data : Melakukan manipulasi data (operasi SELECT dan DELETE) pada tabel books dan history.

4.2.4 Cutover

Proses Cutover berisi pengujian yang melibatkan aplikasi E-Library. Pada tahap ini, dilakukan Black Box Testing dan User Acceptance Test (UAT)

4.2.4.1 Pengujian Black Box

Pengujian *Black Box* berfokus pada fungsionalitas masukan dan keluaran sistem tanpa harus mengetahui struktur kode internalnya. Berikut adalah Tabel 14 yang berisi skenario pengujian *Black Box* untuk fungsionalitas sistem

Tabel 14 *Black Box Testing*

No,	Skenario	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Register akun	Akun berhasil didaftarkan	Akun berhasil didaftarkan	Berhasil
2.	Login menggunakan akun yang tidak ada	Tidak berhasil masuk dan tetap berada di login page	Tetap berada di login page	Berhasil
3.	ogin menggunakan password yang tidak sesuai	Tidak berhasil masuk dan tetap berada di login page	Tetap berada di login page	Berhasil



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.	Login menggunakan akun yang sudah didaftarkan	Berhasil masuk dan pindah beranda	Berhasil pindah ke beranda dan muncul nama akun pada <i>header</i> atau bagian atas halaman	Berhasil
5.	Mencari berdasarkan judul buku dengan data yang ada	Hanya buku dengan judul terkait yang akan muncul pada hasil pencarian	Tetap berada di login page	Berhasil
6.	Mencari berdasarkan judul buku dengan data yang tidak ada	Tidak ada data pada hasil pencarian	Hasil pencarian kosong	Berhasil
7.	Mencari berdasarkan penulis buku dengan data yang ada	Hanya buku dengan penulis terkait yang akan muncul pada hasil pencarian	Hanya buku dengan penulis terkait yang akan muncul	Berhasil
8.	Mencari berdasarkan penulis buku dengan data yang tidak ada	Tidak ada data pada hasil pencarian	Hasil pencarian kosong	Berhasil
9.	Mencari berdasarkan penerbit buku	Hanya buku dengan penerbit terkait	Hanya buku dengan penerbit terkait yang akan	Berhasil



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

	dengan data yang ada	yang akan muncul pada hasil pencarian	muncul pada hasil pencarian	
10.	Mencari berdasarkan penerbit buku dengan data yang tidak ada	Tidak ada data pada hasil pencarian	Hasil pencarian kosong	Berhasil
11.	Menyaring buku dengan genre <i>fiction</i>	Hanya buku dengan genre terkait yang akan muncul pada hasil pencarian	Semua buku yang muncul pada hasil adalah buku dengan genre " <i>fiction</i> "	Berhasil
12.	Menekan salah satu item buku	Menampilkan data detail buku	Menampilkan data detail buku	Berhasil
13.	Menekan tombol read tanpa autentikasi	Tidak ada yang terjadi dan tetap pada halaman detail buku	Tidak ada yang terjadi dan tetap pada halaman detail buku	Berhasil
14.	Menekan tombol read dengan autentikasi	Menampilkan halaman baca buku	Menampilkan halaman baca buku	Berhasil
15.	Membuka riwayat baca tanpa autentikasi	Tidak berhasil ke halaman riwayat dan diarahkan ke halaman login	Sesuai harapan	Berhasil



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

16.	Membuka beranda tanpa autentikasi	Tidak ada carousel untuk rekomendasi buku	Sesuai harapan	Berhasil
17.	Membuka beranda tanpa data riwayat buku	Tidak ada carousel untuk rekomendasi buku	Sesuai harapan	Berhasil
18.	Membuka beranda dengan akun yang memiliki data riwayat buku	Carousel dengan data rekomendasi buku ditampilkan	Sesuai harapan	Berhasil
19.	Membuka halaman like tanpa autentikasi	Tidak berhasil ke halaman like dan diarahkan ke halaman login	Sesuai harapan	Berhasil
20.	Membuka halaman like dengan autentikasi	Berhasil pindah ke halaman like	Sistem menampilkan halaman like dan daftar like	Berhasil

4.2.4.2 User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance Test adalah tahap pengujian sistem yang dilakukan oleh calon pengguna akhir dari aplikasi *E-Library* ini. Tujuannya untuk mengetahui aplikasi *E-Library* ini dapat berjalan di perangkat pengguna dan sesuai kebutuhan. Tabel 15 berisi fitur yang akan diuji melalui UAT.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengujian UAT ini melibatkan 20 orang responden yang bertindak sebagai pengguna akhir. Kriteria utama pemilihan responden adalah individu yang memiliki pengalaman membaca, baik melalui perpustakaan fisik maupun digital. Secara demografis, mayoritas responden berada pada fase usia dewasa awal (berkisar antara 22–23 tahun) dengan latar belakang status didominasi oleh mahasiswa tingkat akhir.

Tabel 15 Butir Pengujian *User Acceptance Test*

No.	Fitur	Item yang diuji	Butir yang diuji
1.	Autentikasi	Register akun	Membuat akun menggunakan data yang diinput pengguna.
		Login	Masuk menggunakan akun yang sudah dibuat
2.	Explore	Search	Mencari berdasarkan judul, penulis, atau penerbit buku yang di-input
		Filter	Mencari buku berdasarkan filter genre buku
3.	History	Lihat riwayat	Menampilkan riwayat buku yang telah dibaca
4.	Buku	Detail buku	Menampilkan detail buku (judul, penulis, penerbit, isbn, genre dan deskripsi)
		Baca buku	Menampilkan setiap halaman dari buku
4.	Sistem rekomendasi	Rekomendasi dari riwayat	Menampilkan rekomendasi di home page setelah membaca buku
		Rekomendasi dari detail buku	Menampilkan rekomendasi pada halaman detail buku



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tahap UAT ini menggunakan kuesioner yang disebarakan ke responden yang berjumlah 20 orang yang pernah membaca buku di perpustakaan fisik atau digital. Kuesioner pada Tabel 16 berisi 12 pertanyaan dengan opsi jawaban dalam skala Likert dengan bobot 1-5. Rincian dari jawaban tersebut adalah sebagai berikut :

- Sangat Tidak Setuju (STS) memiliki bobot satu
- Tidak Setuju (TS) memiliki bobot dua
- Netral (N) memiliki bobot tiga
- Setuju (S) memiliki bobot empat
- Sangat Setuju (SS) memiliki bobot lima

Tabel 16 Pertanyaan *User Acceptance Test*

No.	Pertanyaan	Skala
1.	Proses pendaftaran akun baru (<i>Register</i>) pada aplikasi E-Library mudah dipahami dan dilakukan.	1-5
2.	Proses masuk ke dalam akun (<i>Login</i>) berjalan dengan cepat dan tanpa kendala teknis.	1-5
3.	Menu Explore membantu saya menjelajahi daftar buku berdasarkan kategori yang tersedia dengan jelas.	1-5
4.	Fitur Pencarian (<i>Search</i>) dapat menemukan buku yang dicari dengan akurat berdasarkan judul atau penulis.	1-5
5.	Fitur membaca buku dapat menampilkan setiap halaman buku dengan baik.	1-5
6.	Fitur Riwayat dapat mencatat buku-buku yang pernah saya baca sebelumnya dengan baik	1-5
7.	Rekomendasi buku yang muncul di halaman utama (<i>Home</i>) sesuai dengan preferensi buku yang pernah saya baca di menu Riwayat.	1-5
8.	Sistem berhasil menampilkan rekomendasi di halaman utama secara otomatis setelah saya memiliki riwayat membaca.	1-5



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

9.	Ketika saya membuka halaman detail suatu buku, daftar rekomendasi buku alternatif yang muncul di bagian bawah terlihat relevan.	1-5
10.	Fitur rekomendasi pada detail buku membantu saya menemukan referensi buku lain yang sejenis tanpa harus mencari ulang.	1-5
11.	Buku-buku yang direkomendasikan oleh sistem memiliki kesamaan/irisan genre dengan buku yang sedang saya buka.	1-5
12.	Genre buku yang direkomendasikan terbukti konsisten dengan riwayat baca saya.	1-5

Hasil yang diterima dari 20 responden akan dihitung jumlah bobot dari setiap pertanyaannya. Tabel 17 menunjukkan jumlah dari jawaban responden.

Tabel 17 Jawaban dan Jumlah Bobot Responden

No.	Pertanyaan	SS	S	N	TS	STS	Jumlah
1.	Proses pendaftaran akun baru (<i>Register</i>) pada aplikasi E-Library mudah dipahami dan dilakukan.	12	7	1	0	0	91
2.	Proses masuk ke dalam akun (<i>Login</i>) berjalan dengan cepat dan tanpa kendala teknis.	12	8	0	0	0	92
3.	Menu Explore membantu saya menjelajahi daftar buku berdasarkan kategori yang tersedia dengan jelas.	10	9	0	0	1	87
4.	Fitur Pencarian (<i>Search</i>) dapat menemukan buku yang dicari dengan akurat berdasarkan judul atau penulis.	10	9	1	0	0	89



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

5.	Fitur membaca buku dapat menampilkan setiap halaman buku dengan baik.	8	10	2	0	0	86
6.	Fitur Riwayat dapat mencatat buku-buku yang pernah saya baca sebelumnya dengan baik	12	8	0	0	0	92
7.	Rekomendasi buku yang muncul di halaman utama (<i>Home</i>) sesuai dengan preferensi buku yang pernah saya baca di menu Riwayat.	9	9	2	0	0	87
8.	Sistem berhasil menampilkan rekomendasi di halaman utama secara otomatis setelah saya memiliki riwayat membaca.	10	9	1	0	0	89
9.	Ketika saya membuka halaman detail suatu buku, daftar rekomendasi buku alternatif yang muncul di bagian bawah terlihat relevan.	11	7	2	0	0	89
10.	Fitur rekomendasi pada detail buku membantu saya menemukan referensi buku lain yang sejenis tanpa harus mencari ulang.	9	7	3	1	0	84
11.	Buku-buku yang direkomendasikan oleh sistem memiliki kesamaan/irisan genre dengan buku yang sedang saya buka.	8	11	1	0	0	87
12.	Genre buku yang direkomendasikan terbukti konsisten dengan riwayat baca saya.	6	11	3	0	0	83



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Kemudian, rata-rata bobot dari setiap pertanyaan akan dihitung menggunakan hasil dari jumlah bobot per pertanyaan. Nilai dari rata-rata tersebut akan digunakan untuk perhitungan persentase untuk setiap pertanyaan pada *User Acceptance Testing* (UAT). Hasil rata-rata dan persentase pada setiap pertanyaan ditunjukkan pada Tabel 18.

Rata-rata

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{jumlah bobot}}{\text{total responden}}$$

Persentase

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Nilai rata - rata}}{\text{Bobot maksimal}} * 100\%$$

Tabel 18 Rata-rata Bobot dan Persentase Setiap Pertanyaan

No.	Pertanyaan	Nilai rata-rata	Persentase
1.	Proses pendaftaran akun baru (<i>Register</i>) pada aplikasi E-Library mudah dipahami dan dilakukan.	4.55	91%
2.	Proses masuk ke dalam akun (<i>Login</i>) berjalan dengan cepat dan tanpa kendala teknis.	4.6	92%
3.	Menu Explore membantu saya menjelajahi daftar buku berdasarkan kategori yang tersedia dengan jelas.	4.35	87%
4.	Fitur Pencarian (<i>Search</i>) dapat menemukan buku yang dicari dengan akurat berdasarkan judul atau penulis.	4.45	89%
5.	Fitur membaca buku dapat menampilkan setiap halaman buku dengan baik.	4.3	86%
6.	Fitur Riwayat dapat mencatat buku-buku yang pernah saya baca sebelumnya dengan baik	4.6	92%



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7.	Rekomendasi buku yang muncul di halaman utama (<i>Home</i>) sesuai dengan preferensi buku yang pernah saya baca di menu Riwayat.	4.35	87%
8.	Sistem berhasil menampilkan rekomendasi di halaman utama secara otomatis setelah saya memiliki riwayat membaca.	4.45	89%
9.	Ketika saya membuka halaman detail suatu buku, daftar rekomendasi buku alternatif yang muncul di bagian bawah terlihat relevan.	4.45	89%
10.	Fitur rekomendasi pada detail buku membantu saya menemukan referensi buku lain yang sejenis tanpa harus mencari ulang.	4.2	84%
11.	Buku-buku yang direkomendasikan oleh sistem memiliki kesamaan/irisan genre dengan buku yang sedang saya buka.	4.35	87%
12.	Genre buku yang direkomendasikan terbukti konsisten dengan riwayat baca saya.	4.15	83%

Hasil dari persentase menunjukkan bahwa persentase paling rendah yang didapatkan adalah 83%. Persentase jika dikategorikan berdasarkan kriteria penilaian pada Tabel 19, maka dapat dikategorikan hasil *User Acceptance Testing* (UAT) sangat baik.

Tabel 19 Penilaian UAT

No.	Persentase	Keterangan
1.	0% - 20%	Sangat Kurang Baik
2.	21% - 40%	Kurang Baik
3.	41% - 60%	Cukup Baik
4.	61% - 80%	Baik
5.	81% - 100%	Sangat Baik



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan pada penelitian skripsi ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Keberhasilan Perancangan Model: Model sistem rekomendasi dengan pendekatan *Content-Based Filtering* (CBF) telah berhasil dirancang memanfaatkan ekstraksi fitur tekstual kaya metadata (judul, penulis, penerbit, genre, dan deskripsi buku) melalui pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Tingkat kemiripan konten dihitung secara optimal menggunakan metrik *Cosine Similarity*.
2. Performa Sistem Rekomendasi Tinggi: Berdasarkan pengujian acak representasi data per-genre menggunakan metrik kedekatan *Jaccard*, model rekomendasi terbukti berkinerja sangat baik dengan meraih skor rata-rata *Precision* sebesar 85,6% dan *Recall* sebesar 85,6%. Hal ini membuktikan bahwa sistem mampu menyaring kemiripan multi-genre dan konten teks pada buku dengan tingkat presisi yang tinggi.
3. Prototipe Aplikasi Berjalan Optimal: Prototipe aplikasi *Smart E-Library* telah berhasil dibangun secara modular mengimplementasikan pola *Layered Architecture* (*Presentation*, *Business Logic*, *Data Access*, dan *Database Layer*). Infrastruktur teknologi menggunakan kombinasi *framework* FastAPI (Python) di sisi *backend*, NextJS (React) dan TypeScript di sisi *frontend*, serta PostgreSQL sebagai sistem manajemen basis data relasional.
4. Validasi Fungsional dan Penerimaan Pengguna: Seluruh skenario pengujian fungsionalitas menggunakan *Black Box Testing* dinyatakan berhasil dan bebas dari kesalahan fungsional. Selain itu, hasil evaluasi *User Acceptance Testing* (UAT) menggunakan skala Likert terhadap 20 responden menunjukkan persentase rata-rata kepuasan sebesar 87,4%, yang mengonfirmasi bahwa aplikasi ini dinilai sangat membantu, responsif, dan mampu menyajikan rekomendasi yang relevan sesuai riwayat membaca pengguna.

5.2 Saran

Guna pengembangan lebih lanjut bagi sistem rekomendasi dan aplikasi *Smart E-Library* agar menjadi lebih sempurna di masa mendatang, disarankan beberapa poin berikut:



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Gabungkan Model Rekomendasi (*Hybrid Recommendation System*): Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggabungkan metode *Content-Based Filtering* dengan *Collaborative Filtering* (menggunakan data rating interaksi antar-pengguna). Hal ini penting untuk mengatasi keterbatasan sifat CBF yang *user-independent* sekaligus memitigasi masalah *overspecialization* (rekomendasi yang terlalu monoton pada satu lingkaran genre saja).
2. Peningkatan Skalabilitas dan Optimasi Dataset: Dataset pada penelitian ini masih terbatas pada 309 baris data pasca-pembersihan.
3. Pengayaan Fitur Antarmuka Pengguna: Pada sisi *frontend*, fitur membaca buku dapat dikembangkan lebih interaktif tidak hanya menampilkan *image rendering* statis, melainkan mendukung format berkas PDF *viewer* responsif dengan fitur *bookmarking*, pencarian teks internal di dalam buku, serta integrasi analisis sentimen ulasan buku secara visual untuk meningkatkan *user engagement*.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. and Rahmah, E. (2025) 'Peran Perpustakaan dalam Mendukung Proses Pembelajaran Bagi Mahasiswa Universitas Negeri Padang', 3(01), pp. 14–25. Available at: <https://doi.org/10.58812/spp.v3i01>.
- Alana, R. *et al.* (2024) 'Implementasi Algoritma Content Based Filtering dalam Sistem Rekomendasi Komik Recommendation System', 13, pp. 1344–1355.
- Arief, M. and Chaniago, A.U. (2025) 'Penerapan Arsitektur Microservices Pada Web E-Commerce Menggunakan Metode GRPC', 2(1), pp. 1–9.
- Ariyana, R.Y. *et al.* (2023) 'Penerapan Uji Fungsionalitas Menggunakan Black Box Testing pada Game Motif Batik Khas Yogyakarta', 2(1), pp. 33–43. Available at: <https://doi.org/10.55123/jumintal.v2i1.2371>.
- Dan, I. *et al.* (2022) 'Analisis Teknik Entity - Relationship Diagram dalam Perancangan Database : Sebuah Literature Review', 3(2), pp. 18–22.
- Harenza, A.R. and Indriyanti, A.D. (2025) 'Pengembangan Layanan Informasi FAQ Berbasis Chatbot di Badan Pendapatan Daerah Kota Surabaya Menggunakan Framework RASA', 06, pp. 1168–1179.
- Hartono, N. *et al.* (2025) 'Penggunaan User Acceptance Testing (UAT) Pada Pengujian Sistem Informasi Pengelolaan Keuangan Dan Inventaris Barang'.
- Jannach, D. (2014) 'Recommender Systems An introduction Recommender Systems'.
- Kornienko *et al.* (2021) 'Principles of securing RESTful API web services developed with python frameworks Principles of securing RESTful API web services developed with python frameworks'. Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2094/3/032016>.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Kumar, Chintoo & Chowdary, Ravindranath & Meena, Ashok. (2024). Recent trends in recommender systems: a survey. *International Journal of Multimedia Information Retrieval*. 13. 10.1007/s13735-024-00349-1.
- Liliana, D.Y. *et al.* (2024) 'Implementasi Metode Content Based Filtering Pada Sistem Rekomendasi Buku Pnj Press Berbasis Website', pp. 4–86. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ICET64717.2024.10778466>.
- Lops, Pasquale & de Gemmis, Marco & Semeraro, Giovanni. (2011). Content-based Recommender Systems: State of the Art and Trends. 10.1007/978-0-387-85820-3_3.
- Mauliyanda and Nazhifah, S.A. (2025) 'Sentiment Analysis of Mental Health Using Support Vector Machine (SVM) with FastAPI Implementation', 5(1), pp. 568–575.
- Nayottama Nirpataa (2025) 'Penerapan Content-Based Filtering untuk Rekomendasi Film Netflix Berdasarkan Genre dan Klasifikasi Usia Penonton', 5.
- Pebrianti, D. *et al.* (2024) 'Using Content-Based Filtering and Apriori for Recommendation Systems in a Smart Shopping System', 6(1), pp. 58–70.
- Pramuda, Y. *et al.* (2022) 'Implementasi Model Perhitungan Untuk Menentukan Performa Basis Data MySQL Dan PostgreSQL', 3(1), pp. 141–150.
- Raza, S. *et al.* (2025) 'A Comprehensive Review of Recommender Systems : Transitioning from Theory to Practice'.
- Rianti, A. *et al.* (2024) 'Machine learning journal article recommendation system using content based filtering', pp. 1–10.
- Ricci, Francesco & Rokach, Lior & Shapira, Bracha. (2010). Recommender Systems Handbook. 10.1007/978-0-387-85820-3_1.
- Subekti, P. and Pratama, A. (2024) 'Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Web', 2(2), pp. 70–79.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tu, Zhenan. (2023). Research on the Application of Layered Architecture in Computer Software Development. *Journal of Computing and Electronic Information Management*. 11. 34-38. 10.54097/jceim.v11i3.08.

Winardi, S. *et al.* (2025) 'Utilizing TF-IDF Content-based Filtering for Job Recommendation Systems', 8(5), pp. 2838–2845.

Winastwan, R.E. and Fatwa, A.N. (2021) 'Peluang Dan Tantangan Perpustakaan Digital Di Masa Pandemi Covid-19 : Sebuah Tinjauan Literatur', 5(2).





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Juan Graciano

Lahir di Jakarta pada 21 Mei 2004. Anak keenam dari enam bersaudara. Lulus dari SD Negeri 03 Pondok Ranggan tahun 2016, SMP Negeri 230 Jakarta tahun 2019, dan SMA Negeri 14 Jakarta pada tahun 2022. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Tertarik pada bidang *web development* dan *machine learning*.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Children

- D1 : *The Island of Adventure*
- D2 : *The River of Adventure*
- D3 : *The Castle of Adventure*
- D4 : *The Valley of Adventure*
- D5 : *The Circus of Adventure*
- D6 : *The Sea Fairies*

No.	Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1.	<i>adventure</i>	0.187	0.283	0.192	0.207	0.068	0.049
2.	<i>ann</i>	0.14	0.141	0.144	0.154	0	0
3.	<i>beneath</i>	0.159	0.16	0	0	0	0.084
4.	<i>blyton</i>	0.14	0.141	0.144	0.154	0.101	0
5.	<i>book</i>	0.091	0.091	0	0.1	0	0.048
6.	<i>children</i>	0.194	0.292	0.099	0.107	0.14	0.051
7.	<i>depth</i>	0	0	0.163	0	0	0.084
8.	<i>desert</i>	0	0.16	0.163	0.175	0	0
9.	<i>dinah</i>	0.149	0.15	0.152	0.164	0	0
10.	<i>enid</i>	0.14	0.141	0.144	0.154	0.101	0
11.	<i>fiction</i>	0.049	0.05	0.051	0.054	0.036	0.026
12.	<i>follow</i>	0	0	0	0	0.091	0.067
13.	<i>holiday</i>	0.159	0	0.163	0	0.115	0
14.	<i>home</i>	0	0	0	0	0.101	0.074
15.	<i>invit</i>	0	0	0	0	0.125	0.091
16.	<i>jack</i>	0.126	0.127	0.13	0.139	0.182	0
17.	<i>kiki</i>	0.159	0.16	0	0	0.115	0
18.	<i>land</i>	0	0.134	0	0	0	0.07
19.	<i>lucy</i>	0.133	0.134	0.136	0.146	0	0
20.	<i>macmillan</i>	0.173	0.174	0	0	0	0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

21.	<i>men</i>	0	0	0.177	0.19	0	0
22.	<i>nam</i>	0	0	0	0	0.096	0.07
23.	<i>old</i>	0	0	0	0	0.084	0.061
24.	<i>parrot</i>	0.173	0.174	0	0	0	0
25.	<i>philip</i>	0.133	0.134	0.136	0.146	0	0
26.	<i>place</i>	0.149	0	0	0	0.107	0
27.	<i>s</i>	0.061	0.061	0	0	0	0.064
28.	<i>sea</i>	0.173	0	0	0	0	0.273
29.	<i>strange</i>	0	0	0.136	0	0.192	0.14
30.	<i>year</i>	0	0.091	0	0	0.066	0

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1	0.367963	0.219288	0.216579	0.145249	0.089336
D2	0.367963	1	0.248542	0.275912	0.137769	0.061402
D3	0.219288	0.248542	1	0.264672	0.126203	0.048726
D4	0.216579	0.275912	0.264672	1	0.087342	0.021893
D5	0.145249	0.137769	0.126203	0.087342	1	0.074993
D6	0.089336	0.061402	0.048726	0.021893	0.074993	1



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Romance

- D1 : *One True Loves*
- D2 : *After I do*
- D3 : *Hooked*
- D4 : *Less*
- D5 : *It Starts with Us*
- D6 : *Ugly Love*

No.	Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1.	<i>apart</i>	0	0.153	0	0	0	0.098
2.	<i>ask</i>	0	0	0	0	0.062	0.09
3.	<i>author</i>	0	0.07	0	0	0.125	0
4.	<i>away</i>	0.069	0	0.073	0	0	0
5.	<i>begin</i>	0	0.066	0.068	0	0	0
6.	<i>chance</i>	0.069	0	0	0	0.062	0
7.	<i>colleen</i>	0	0	0	0	0.203	0.098
8.	<i>come</i>	0.055	0.112	0	0	0.05	0
9.	<i>daughter</i>	0	0	0.073	0	0.062	0
10.	<i>desire</i>	0	0	0.073	0	0	0.09
11.	<i>dreamscape</i>	0.075	0.076	0	0	0	0
12.	<i>embark</i>	0	0.066	0	0.16	0	0
13.	<i>ex</i>	0	0	0	0.186	0.203	0
14.	<i>fall</i>	0.061	0.062	0.064	0.151	0	0
15.	<i>far</i>	0.069	0	0	0	0	0.09
16.	<i>fiction</i>	0.021	0.022	0.023	0.053	0.019	0.028
17.	<i>find</i>	0.055	0.112	0.058	0.137	0	0.072
18.	<i>forever</i>	0.064	0.066	0	0	0	0
19.	<i>friend</i>	0.052	0.054	0.055	0	0	0.069
20.	<i>game</i>	0	0.076	0.079	0	0	0
21.	<i>goe</i>	0.075	0.076	0	0	0	0
22.	<i>heart</i>	0.064	0.066	0	0	0	0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

23.	<i>hoover</i>	0	0	0	0	0.203	0.098
24.	<i>husband</i>	0.075	0	0	0	0.135	0
25.	<i>jenkin</i>	0.075	0.076	0	0	0	0
26.	<i>journey</i>	0	0.066	0	0.16	0	0
27.	<i>just</i>	0.093	0	0.049	0	0.042	0.061
28.	<i>know</i>	0.055	0	0.058	0	0	0
29.	<i>life</i>	0.115	0	0.04	0.095	0.069	0
30.	<i>like</i>	0.1	0	0.053	0	0.045	0
31.	<i>liv</i>	0.075	0.076	0	0	0	0
32.	<i>long</i>	0	0	0	0	0.047	0.069
33.	<i>longer</i>	0	0.076	0	0	0.068	0
34.	<i>love</i>	0.241	0.395	0.051	0.12	0.087	0.19
35.	<i>man</i>	0	0	0.068	0	0.058	0
36.	<i>mean</i>	0.069	0.07	0	0	0	0
37.	<i>media</i>	0.075	0.076	0	0	0	0
38.	<i>move</i>	0.075	0	0.079	0	0	0
39.	<i>new</i>	0	0.103	0	0	0.091	0
40.	<i>old</i>	0.05	0.051	0.053	0	0	0
41.	<i>past</i>	0	0	0	0.16	0.058	0.084
42.	<i>perfect</i>	0	0	0.068	0	0.058	0.084
43.	<i>plan</i>	0	0.07	0.146	0	0	0
44.	<i>quickly</i>	0	0.076	0	0	0.068	0
45.	<i>reid</i>	0.075	0.076	0	0	0	0
46.	<i>relationship</i>	0	0	0.073	0	0	0.09
47.	<i>romance</i>	0.052	0.107	0.111	0	0.047	0.069
48.	<i>rule</i>	0	0.076	0	0	0	0.098
49.	<i>s</i>	0.132	0.081	0.14	0.066	0.072	0
50.	<i>sarah</i>	0	0.07	0	0	0.062	0
51.	<i>say</i>	0.069	0	0	0	0.062	0.09
52.	<i>second</i>	0.064	0	0	0	0.058	0
53.	<i>seiz</i>	0.075	0.076	0	0	0	0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

54.	<i>start</i>	0	0.07	0.073	0	0.187	0
55.	<i>story</i>	0	0.099	0	0	0.044	0
56.	<i>suddenly</i>	0	0	0.068	0	0.058	0
57.	<i>t</i>	0	0	0.061	0	0	0.376
58.	<i>taylor</i>	0.075	0.076	0	0	0	0
59.	<i>time</i>	0	0.056	0	0	0.149	0.072
60.	<i>travel</i>	0.061	0	0	0.151	0	0
61.	<i>TRUE</i>	0.129	0	0	0	0.058	0
62.	<i>want</i>	0.055	0	0.116	0	0	0.072
63.	<i>way</i>	0	0.054	0.055	0	0	0
64.	<i>wedd</i>	0.075	0	0	0.186	0	0
65.	<i>world</i>	0.061	0	0.064	0	0	0
66.	<i>year</i>	0.079	0.121	0.042	0	0.036	0

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1	0.201817	0.085254	0.089489	0.09174	0.079387
D2	0.201817	1	0.114279	0.099768	0.093849	0.120918
D3	0.085254	0.114279	1	0.070054	0.058972	0.09762
D4	0.089489	0.099768	0.070054	1	0.038001	0.047609
D5	0.09174	0.093849	0.058972	0.038001	1	0.078864
D6	0.079387	0.120918	0.09762	0.047609	0.078864	1



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Mystery

- D1 : The Secret Adversary
- D2 : After I do
- D3 : One True Loves
- D4 : White nights
- D5 : The Scarlet Plague
- D6 : The Circus of Adventure

No.	Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1.	<i>adventure</i>	0	0	0.041	0	0	0.068
2.	<i>classic</i>	0.074	0	0	0	0.122	0
3.	<i>cloud</i>	0.08	0	0	0.118	0	0
4.	<i>come</i>	0.059	0.112	0.055	0.086	0	0
5.	<i>couple</i>	0.161	0.076	0	0	0	0
6.	<i>decide</i>	0.065	0.062	0	0	0	0.101
7.	<i>detective</i>	0.08	0	0	0.236	0	0
8.	<i>dreamscape</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
9.	<i>embark</i>	0.069	0.066	0	0	0	0
10.	<i>fall</i>	0	0.062	0.061	0	0	0
11.	<i>fiction</i>	0.023	0.022	0.021	0.034	0.076	0.036
12.	<i>find</i>	0.059	0.112	0.055	0	0	0
13.	<i>forever</i>	0	0.066	0.064	0	0	0
14.	<i>friend</i>	0	0.054	0.052	0	0	0.087
15.	<i>goe</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
16.	<i>heart</i>	0	0.066	0.064	0	0	0
17.	<i>home</i>	0	0	0.121	0	0	0.101
18.	<i>jack</i>	0	0	0	0	0.194	0.182
19.	<i>jenkin</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
20.	<i>job</i>	0.241	0	0.075	0	0	0
21.	<i>just</i>	0.05	0	0.093	0	0	0.077
22.	<i>know</i>	0.059	0	0.055	0.086	0.097	0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

23.	<i>life</i>	0.041	0	0.115	0	0.068	0
24.	<i>liv</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
25.	<i>london</i>	0.08	0	0	0	0.265	0
26.	<i>love</i>	0.052	0.395	0.241	0	0	0
27.	<i>mean</i>	0	0.07	0.069	0	0	0
28.	<i>media</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
29.	<i>miss</i>	0.161	0	0.075	0	0	0
30.	<i>mysteriou</i>	0.138	0	0	0.102	0	0
31.	<i>mystery</i>	0.054	0	0	0.079	0	0.084
32.	<i>nam</i>	0.062	0	0	0	0	0.096
33.	<i>new</i>	0.054	0.103	0	0	0	0.084
34.	<i>novel</i>	0	0.054	0	0	0.093	0
35.	<i>old</i>	0	0.051	0.05	0	0	0.084
36.	<i>post</i>	0.08	0	0	0	0.133	0
37.	<i>publisher</i>	0	0	0	0	0.122	0.115
38.	<i>reid</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
39.	<i>romance</i>	0	0.107	0.052	0	0	0
40.	<i>s</i>	0.028	0.081	0.132	0	0.094	0
41.	<i>seiz</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
42.	<i>strange</i>	0.123	0	0	0	0	0.192
43.	<i>taylor</i>	0	0.076	0.075	0	0	0
44.	<i>time</i>	0	0.056	0	0.086	0	0
45.	<i>want</i>	0	0	0.055	0	0	0.091
46.	<i>will</i>	0.08	0.076	0	0	0	0
47.	<i>work</i>	0.059	0	0	0.086	0	0
48.	<i>year</i>	0.042	0.121	0.079	0.062	0.14	0.066

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1	0.074025	0.069018	0.065341	0.059809	0.052576
D2	0.074025	1	0.201817	0.022746	0.031118	0.032498



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

D3	0.069018	0.201817	1	0.015061	0.038101	0.04184
D4	0.065341	0.022746	0.015061	1	0.019637	0.011899
D5	0.059809	0.031118	0.038101	0.019637	1	0.061361
D6	0.052576	0.032498	0.04184	0.011899	0.061361	1





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Science Fiction

- D1 : *The Stars, Like Dust*
- D2 : *The variable man, and other stories*
- D3 : *Second Foundation*
- D4 : *Assassin's Apprentice*
- D5 : *Radio Free Albemuth*
- D6 : *The Scarlet Plague*

No.	Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1.	<i>adventure</i>	0.056	0.043	0	0	0	0
2.	<i>asimov</i>	0.103	0	0.091	0	0	0
3.	<i>assassin</i>	0.103	0	0	0.222	0	0
4.	<i>bantam</i>	0	0	0.091	0.111	0	0
5.	<i>book</i>	0	0	0.048	0.058	0	0
6.	<i>dick</i>	0	0.399	0	0	0.41	0
7.	<i>earth</i>	0.103	0	0	0	0	0.133
8.	<i>father</i>	0.151	0	0	0.081	0	0
9.	<i>fiction</i>	0.059	0.114	0.052	0.032	0.117	0.076
10.	<i>galaxy</i>	0.103	0	0.091	0	0	0
11.	<i>grow</i>	0.095	0	0	0.102	0	0
12.	<i>history</i>	0	0	0.078	0	0.088	0.114
13.	<i>house</i>	0.103	0	0	0	0.103	0
14.	<i>isaac</i>	0.103	0	0.091	0	0	0
15.	<i>just</i>	0.064	0	0	0.069	0	0
16.	<i>k</i>	0	0.239	0	0	0.308	0
17.	<i>knew</i>	0	0	0.091	0	0	0.133
18.	<i>knowledge</i>	0	0	0.083	0.102	0	0
19.	<i>life</i>	0.053	0.041	0	0	0	0.068
20.	<i>like</i>	0.069	0	0	0.074	0	0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

21.	<i>man</i>	0.089	0.274	0	0	0	0
22.	<i>novel</i>	0	0	0	0	0.072	0.093
23.	<i>philip</i>	0	0.245	0	0	0.237	0
24.	<i>power</i>	0.103	0	0.091	0	0	0
25.	<i>publish</i>	0.069	0.161	0	0	0	0
26.	<i>s</i>	0.037	0.028	0	0.118	0.073	0.094
27.	<i>science</i>	0.151	0.292	0.133	0	0.3	0.194
28.	<i>soon</i>	0.095	0	0	0.102	0	0
29.	<i>space</i>	0.103	0.159	0	0	0	0
30.	<i>state</i>	0	0.073	0	0	0.095	0
31.	<i>struggle</i>	0.103	0	0.091	0	0	0
32.	<i>unit</i>	0	0.073	0	0	0.095	0
33.	<i>visionary</i>	0	0	0	0	0.103	0.133
34.	<i>want</i>	0	0	0.066	0	0.075	0
35.	<i>writer</i>	0	0.08	0	0	0.103	0
36.	<i>year</i>	0.054	0	0.095	0	0	0.14
37.	<i>young</i>	0.064	0	0.056	0.069	0	0

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1	0.108483	0.078658	0.074771	0.065646	0.062204
D2	0.108483	1	0.044585	0.006928	0.420347	0.070781
D3	0.078658	0.044585	1	0.026839	0.057764	0.063917
D4	0.074771	0.006928	0.026839	1	0.012253	0.013445
D5	0.065646	0.420347	0.057764	0.012253	1	0.104502
D6	0.062204	0.070781	0.063917	0.013445	0.104502	1



Fantasy

- D1 : *The Kingdom of Fantasy*
- D2 : *Assassin's Apprentice*
- D3 : *Dragonflight*
- D4 : *The Sea Fairies*
- D5 : *The River of Adventure*
- D6 : *Alanna*

No.	Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1.	<i>adventure</i>	0.045	0	0	0.049	0.283	0.133
2.	<i>art</i>	0	0.095	0	0	0	0.07
3.	<i>beneath</i>	0	0	0	0.084	0.16	0
4.	<i>book</i>	0.086	0.058	0	0.048	0.091	0.043
5.	<i>children</i>	0.138	0	0.054	0.051	0.292	0.046
6.	<i>come</i>	0	0	0.071	0.067	0	0
7.	<i>day</i>	0	0	0.078	0	0	0.066
8.	<i>dragon</i>	0.082	0	0.289	0	0	0
9.	<i>edition</i>	0	0.111	0.096	0	0	0
10.	<i>evil</i>	0	0	0.083	0	0	0.07
11.	<i>fairy</i>	0.082	0	0	0.091	0	0
12.	<i>fantasy</i>	0.421	0.081	0.071	0.067	0	0.06
13.	<i>father</i>	0	0.081	0.071	0	0	0
14.	<i>fiction</i>	0.023	0.032	0.055	0.026	0.05	0.023
15.	<i>fill</i>	0.082	0	0	0	0	0.082
16.	<i>follow</i>	0.06	0	0	0.067	0	0
17.	<i>girl</i>	0	0	0.141	0.067	0	0.12
18.	<i>journey</i>	0.071	0	0	0	0	0.07
19.	<i>key</i>	0.082	0.111	0	0	0	0
20.	<i>king</i>	0	0.102	0	0	0	0.075

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

21.	<i>kingdom</i>	0.411	0.111	0	0	0	0
22.	<i>land</i>	0	0	0.074	0.07	0.134	0.063
23.	<i>life</i>	0	0	0.148	0.047	0	0
24.	<i>like</i>	0	0.074	0.065	0	0	0
25.	<i>magic</i>	0	0.111	0	0	0	0.082
26.	<i>magical</i>	0.082	0	0	0	0	0.082
27.	<i>mission</i>	0.082	0.111	0	0	0	0
28.	<i>noble</i>	0	0.111	0.096	0	0	0
29.	<i>paperback</i>	0	0.111	0.096	0	0	0
30.	<i>queen</i>	0.082	0	0.096	0	0	0
31.	<i>read</i>	0.063	0	0	0.07	0	0
32.	<i>s</i>	0.058	0.118	0.034	0.064	0.061	0.029
33.	<i>save</i>	0.082	0	0.193	0	0	0
34.	<i>set</i>	0.067	0	0	0	0.141	0
35.	<i>skill</i>	0	0.102	0	0	0	0.075
36.	<i>story</i>	0.053	0	0	0.118	0	0
37.	<i>visit</i>	0.082	0	0	0.091	0	0
38.	<i>way</i>	0.057	0	0	0	0	0.057
39.	<i>world</i>	0.067	0	0.235	0	0	0

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1	0.110441	0.103591	0.075502	0.074989	0.065185
D2	0.110441	1	0.054092	0.016623	0.014136	0.042717
D3	0.103591	0.054092	1	0.037334	0.030539	0.04163
D4	0.075502	0.016623	0.037334	1	0.061402	0.029907
D5	0.074989	0.014136	0.030539	0.061402	1	0.066446
D6	0.065185	0.042717	0.04163	0.029907	0.066446	1



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Horror

- D1 : *Dracul*
- D2 : *The Jewel of Seven Stars*
- D3 : *The Woods*
- D4 : *The Circus of Adventure*
- D5 : *Full moon horror*
- D6 : *The Secret Adversary*

No.	Term	D1	D2	D3	D4	D5	D6
1.	<i>bram</i>	0.418	0.504	0	0	0	0
2.	<i>children</i>	0	0	0.092	0.14	0.114	0
3.	<i>dark</i>	0	0.108	0.07	0	0	0
4.	<i>decide</i>	0	0	0.066	0.101	0	0.065
5.	<i>end</i>	0.061	0.092	0	0	0	0.059
6.	<i>fiction</i>	0.048	0.036	0.023	0.036	0.058	0.023
7.	<i>friend</i>	0	0	0	0.087	0.143	0
8.	<i>home</i>	0.068	0	0	0.101	0	0
9.	<i>horror</i>	0.064	0.097	0	0	0.313	0
10.	<i>jack</i>	0	0	0	0.182	0.149	0
11.	<i>just</i>	0	0	0	0.077	0	0.05
12.	<i>later</i>	0.064	0	0.063	0	0	0
13.	<i>life</i>	0.043	0	0.042	0	0	0.041
14.	<i>limit</i>	0.072	0	0	0.107	0	0
15.	<i>live</i>	0.061	0	0.06	0	0	0.059
16.	<i>long</i>	0.059	0	0.057	0	0	0.056
17.	<i>love</i>	0	0	0.053	0	0	0.052
18.	<i>mystery</i>	0.056	0	0.055	0.084	0	0.054
19.	<i>nam</i>	0.064	0	0	0.096	0	0.062
20.	<i>new</i>	0.056	0	0.055	0.084	0	0.054
21.	<i>night</i>	0.061	0	0.06	0	0.149	0
22.	<i>old</i>	0.056	0	0.055	0.084	0.137	0



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

23.	<i>parent</i>	0.077	0	0.075	0	0	0
24.	<i>pari</i>	0.072	0	0	0	0	0.069
25.	<i>publisher</i>	0.077	0	0	0.115	0	0
26.	<i>s</i>	0	0	0.029	0	0.072	0.028
27.	<i>secret</i>	0	0	0.126	0	0	0.123
28.	<i>seen</i>	0.084	0	0.082	0	0	0
29.	<i>single</i>	0.084	0	0.082	0	0	0
30.	<i>sister</i>	0.077	0	0.226	0	0	0
31.	<i>stoker</i>	0.251	0.504	0	0	0	0
32.	<i>strange</i>	0.064	0	0	0.192	0.157	0.123
33.	<i>thriller</i>	0.061	0.092	0.06	0	0	0
34.	<i>year</i>	0.088	0.066	0.129	0.066	0.107	0.042
35.	<i>young</i>	0.052	0	0	0	0	0.15

	D1	D2	D3	D4	D5	D6
D1	1	0.362206	0.078791	0.063459	0.059315	0.047773
D2	0.362206	1	0.022535	0.00563	0.03956	0.009047
D3	0.078791	0.022535	1	0.042546	0.044217	0.043711
D4	0.063459	0.00563	0.042546	1	0.10623	0.052576
D5	0.059315	0.03956	0.044217	0.10623	1	0.027264
D6	0.047773	0.009047	0.043711	0.052576	0.027264	1