



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI BUKU PADA
PERPUSTAKAAN DIGITAL BERBASIS CONTENT BASED
FILTERING DENGAN INTEGRASI FITUR LINGUISTIK
DAN SENTENCE-BERT**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

CHAIRANIA JASMINE BAMBANG

2207411054

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

2026



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN SISTEM REKOMENDASI BUKU PADA
PERPUSTAKAAN DIGITAL BERBASIS CONTENT BASED
FILTERING DENGAN INTEGRASI FITUR LINGUISTIK
DAN SENTENCE-BERT**

SKRIPSI

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

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

CHAIRANIA JASMINE BAMBANG

2207411054

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

2026



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Chairania Jasmine Bambang
NIM : 2207411054
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Buku Pada Perpustakaan Digital Berbasis Content Based Filtering Dengan Integrasi Fitur Linguistik dan Sentence-BERT

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.

Depok, 10 Juli 2026
Yang membuat pernyataan,

Chairania Jasmine Bambang

NIM 2207411054



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Chairania Jasmine Bambang

NIM : 2207411054

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Buku Pada Perpustakaan Digital Berbasis Content Based Filtering Dengan Integrasi Fitur Linguistik dan Sentence-BERT

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Senin, tanggal 22, Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan Oleh

Pembimbing I : Susana Dwi Yulianti, S.Kom, M.Kom.

(.....)

Penguji I : Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Penguji II : Asep Taufik Muharram, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Penguji III : Chandra Wirawan, S.Kom., M.Kom.

(.....)

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer
Ketua

(.....)

Dr.Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.
NIP. 197908032003122003



KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Buku pada Perpustakaan Digital Berbasis *Content-Based Filtering* dengan Integrasi Fitur Linguistik dan Sentence-BERT” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Terapan pada Program Studi D4-Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak akan berjalan lancar tanpa adanya bimbingan, arahan, doa, serta dukungan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada:

1. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika, yang telah memberikan arahan serta meluangkan waktu untuk membantu berdiskusi mengenai pengembangan sistem rekomendasi dalam skripsi ini.
3. Ibu Susana Dwi Yulianti, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran, waktu, dan ilmu telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan luar biasa kepada penulis selama seluruh proses penyusunan skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu dosen serta staf Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta yang telah membimbing, memberikan ilmu, bantuan, serta motivasi berharga selama masa studi penulis.
5. Pihak Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta, khususnya Kepala Perpustakaan dan tim pengelola buku, yang telah memfasilitasi observasi, wawancara, serta membantu dalam proses pengambilan dataset 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

6. Kedua orang tua tercinta penulis atas kasih sayang yang tak terhingga, limpahan doa, pengorbanan, dan semangat yang tidak pernah putus dalam mendukung setiap langkah penulis.
7. Kakak dan Adik penulis yang selalu memberikan keceriaan, dukungan moral, serta doa terbaik di setiap waktu.
8. Kak Fiqa dan Kak Kanira, yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan saran-saran yang membangun, bertukar pikiran, serta senantiasa memberikan semangat dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Salma, Nurul, Tarissa, Anin, dan Naura, yang telah sangat banyak membantu penulis sejak awal penyusunan proposal skripsi, senantiasa menjadi teman bertukar pikiran yang luar biasa, serta memberikan banyak sekali saran berharga hingga skripsi ini dapat rampung.
10. Ajeng, yang telah menjadi teman cerita penulis selama proses penyusunan skripsi ini, selalu bersedia mendengarkan berbagai keluhan, memberikan semangat, serta menjadi penyemangat di tengah berbagai tantangan yang dihadapi penulis.
11. Teman-teman grup AU, yaitu Faris, Akmal, Bintang, Fajar, Iwan, Pannur, Adimas, dan Ghavio, yang telah menjadi teman untuk berbagi canda, menghibur, serta memberikan semangat kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Secara khusus, penulis menyampaikan terima kasih kepada Ghavio yang telah memberikan banyak bantuan, masukan, dan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Mbak Rini, selaku Admin Program Studi Teknik Informatika, yang telah dengan sigap, ramah, dan penuh kesabaran membantu menjawab berbagai pertanyaan serta memberikan informasi dan bantuan administratif kepada penulis selama menjalani perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini.
13. SEVENTEEN, secara khusus melalui konten Going Seventeen (GoSe), yang selalu berhasil memberikan hiburan, tawa, dan menemani penulis untuk meredakan stres di sela-sela lika-liku penyusunan skripsi ini.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

14. NCT DREAM, yang lagu-lagu dan kehadirannya senantiasa menjadi sumber energi positif serta menghibur penulis dikala menghadapi tekanan dan kejenuhan selama masa-masa sulit ini.

15. Teman-teman seperjuangan angkatan 2022, khususnya kelas TI-B D4-Teknik Informatika, yang selalu memberikan semangat, kebersamaan, dan memori indah selama masa studi.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi dunia pendidikan maupun pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi. Penulis juga menyadari masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh sebab itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan ke depannya.

Akhir kata, semoga skripsi ini bisa menjadi inspirasi dan referensi bagi pengembangan sistem rekomendasi perpustakaan digital di masa depan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Depok, 10 Juli 2026

Penulis,

Chairania Jasmine Bambang

NIM 2207411054



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Chairania Jasmine Bambang
NIM : 2207411054
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

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

Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Buku Pada Perpustakaan Digital Berdasarkan Content Based Filtering Dengan Integrasi Fitur Linguistik dan Sentence-BERT

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalih mediakan/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, 10 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,

Chairania Jasmine Bambang
NIM 2207411054



Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Buku Pada Perpustakaan Digital Berbasis Content Based Filtering Dengan Integrasi Fitur Linguistik dan Sentence-BERT

ABSTRAK

Perpustakaan digital menghadapi tantangan dalam membantu pengguna menemukan buku yang relevan dari koleksi yang besar. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem rekomendasi buku pada OPAC Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta berbasis content-based filtering dengan mengintegrasikan model Sentence-BERT (SBERT) dan fitur linguistik Part-of-Speech (POS) filtering. Sistem dibangun menggunakan FastAPI sebagai backend, Laravel sebagai frontend, dan FAISS sebagai mekanisme pengindeksan. Penelitian membandingkan SBERT baseline dan SBERT+POS pada dataset 16.218 buku dan dataset 1.866 buku berdeskripsi lengkap, dievaluasi menggunakan Precision@K, MAP@K, uji Wilcoxon Signed Rank Test, serta analisis kualitatif. Hasil evaluasi menunjukkan model SBERT baseline dengan dataset 16.218 sebagai model terbaik, karena pada dataset yang didominasi buku tanpa deskripsi, POS filtering tidak memberikan kontribusi tambahan dan berpotensi mereduksi kualitas embedding. Rendahnya nilai metrik pada dataset internal lebih disebabkan oleh ketidakkonsistenan anotasi label subjek pada katalog perpustakaan. Pengujian black-box menunjukkan seluruh fungsionalitas sistem berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian System Usability Scale (SUS) terhadap 35 responden menghasilkan skor rata-rata 85,29 dengan kategori "Good", menunjukkan sistem dapat diterima dan mudah digunakan oleh pengguna.

Kata kunci: content-based filtering, FAISS, filtering part-of-speech, perpustakaan digital, Sentence-BERT, 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1 Tujuan Penelitian	5
1.4.2 Manfaat Penelitian	5
1.5 Sistematika Penulisan	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Rekomendasi.....	7
2.3 Content-Based Filtering.....	7
2.4 Sentence-BERT.....	8
2.5 Natural Language Processing (NLP)	9
2.6 Pengukuran Kemiripan (<i>Similarity Measure</i>).....	10
2.7 Facebook AI Similarity Search (FAISS).....	10
2.8 Evaluasi Sistem Rekomendasi	11
2.8.1 Precision@K	11
2.8.2 Mean Average Precision (MAP@K)	11
2.8.3 Wilcoxon Signed Rank Test.....	12
2.9 Black Box Testing.....	13

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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.10	<i>System Usability Scale (SUS)</i>	14
2.11	FastAPI.....	15
2.12	Laravel.....	16
2.13	MySQL.....	16
2.14	<i>Use Case Diagram</i>	17
2.15	<i>Activity Diagram</i>	18
2.16	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	19
2.17	Penelitian Terdahulu	20
BAB III.....		24
METODE PENELITIAN.....		24
3.1	Rancangan Penelitian	24
3.2	Tahapan Penelitian	26
3.2.1	Identifikasi Masalah	27
3.2.2	Studi Literatur	27
3.2.3	Analisis Kebutuhan	27
3.2.4	Pengumpulan Data	27
3.2.5	Pembersihan dan Normalisasi Data	28
3.2.6	<i>Preprocessing</i> Teks dan Ekstraksi Fitur Linguistik.....	29
3.2.7	Pembentukan <i>Embedding</i> dan Perhitungan <i>Similarity</i>	29
3.2.8	Evaluasi Model.....	30
3.2.9	Implementasi Sistem Berbasis Situs Web.....	31
3.2.10	Dokumentasi dan Penulisan Laporan.....	31
3.3	Objek Penelitian	31
BAB IV		33
HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Analisis Kebutuhan Sistem	33
4.1.1	Analisis Permasalahan	33
4.1.2	Kebutuhan Fungsional	33
4.1.3	Kebutuhan Nonfungsional	35
4.1.4	Kebutuhan Data.....	36
4.2	Perancangan Sistem	37
4.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	37



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2.2	Activity Diagram	38
4.2.2.1	Activity Diagram Visitor	38
4.2.2.2	Activity Diagram Admin	45
4.2.3	Entity Relationship Diagram (ERD)	56
4.2.3.1	Tabel Penerbit	57
4.2.3.2	Tabel Penulis	57
4.2.3.3	Tabel Subjek	57
4.2.3.4	Tabel Buku	58
4.2.3.5	Tabel Buku Penulis	58
4.2.3.6	Tabel Buku_Subjek	58
4.2.4	Rancangan Antarmuka (Wireframe)	59
4.2.4.1	Halaman Utama OPAC (Home Page)	59
4.2.4.2	Halaman Detail Buku dan Rekomendasi	60
4.2.4.3	Halaman Login Admin	61
4.2.4.4	Halaman Dashboard Admin	61
4.2.4.5	Halaman Tambah Buku	62
4.2.4.6	Halaman Edit Buku	63
4.2.4.7	Halaman Find and Replace	64
4.2.4.8	Halaman Kelola Profil Admin	64
4.2.4.9	Halaman Kelola Akun Admin	65
4.3	Implementasi Sistem	65
4.3.1	Implementasi Pengolahan Data	65
4.3.2	Implementasi Preprocessing Teks	71
4.3.2.1	Implementasi Case Folding dan Cleaning Text	72
4.3.2.2	Implementasi Penanganan Deskripsi Kosong	73
4.3.2.3	Implementasi Preprocessing Dataset 16 Ribu Buku	73
4.3.2.4	Implementasi Penghapusan Data Duplikat	74
4.3.2.5	Implementasi Preprocessing Dataset 1.876 Buku	75
4.3.3	Implementasi Pembentukan Embedding	75
4.3.4	Implementasi Baseline Sentence-BERT	76
4.3.5	Implementasi SBERT dengan Part-of-Speech (POS) Filtering	79
4.4	Implementasi Evaluasi	84



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.4.1	Implementasi Pemanggilan <i>Embedding</i> Model	84
4.4.2	Evaluasi Model.....	85
4.4.2.1	Perhitungan <i>Similarity</i> , <i>Precision</i> , dan <i>Average Precision</i>	85
4.4.2.2	Analisis Pengaruh Keberadaan Data Tanpa Deskripsi.....	90
4.4.2.3	Analisis Pengaruh Fitur Linguistik POS <i>Filtering</i>	98
4.4.2.4	Analisis Keterbatasan <i>Ground Truth</i> Terhadap Hasil Evaluasi	101
4.4.2.5	Kesimpulan Pemilihan Model.....	104
4.4.3	Evaluasi Sistem Rekomendasi	105
4.4.3.1	Analisis Rekomendasi Berbasis Judul Buku.....	105
4.4.3.2	Analisis Rekomendasi Berbasis <i>Keyword</i>	107
4.5	Implementasi Sistem Berbasis Situs Web.....	112
4.5.1	Implementasi Sistem Rekomendasi pada <i>Backend</i>	112
4.5.1.1	<i>Feature Engineering</i>	113
4.5.1.2	Proses <i>Encoding</i> SBERT	113
4.5.1.3	Pembangunan <i>Indeks</i> FAISS.....	114
4.5.2	Implementasi Antarmuka Pengunjung (<i>Visitor</i>)	114
4.5.2.1	Tampilan OPAC dan Fitur Pencarian	115
4.5.2.2	Fitur Filter Buku.....	118
4.5.2.3	Halaman Detail Buku dan Rekomendasi	120
4.5.3	Implementasi Antarmuka Administrator.....	123
4.5.3.1	<i>Login</i> dan <i>Autentikasi</i>	123
4.5.3.2	Pencarian Pada <i>Dashboard</i>	124
4.5.3.3	Manajemen Data Buku.....	126
4.5.3.4	Manajemen Akun Administrator.....	129
4.5.3.5	Fitur <i>Find and Replace</i>	132
4.6	Skenario Pengujian Sistem.....	134
4.6.1	Skenario Pengujian Fungsionalitas (Black-Box Testing)	134
4.6.2	Skenario Pengujian Pengguna (System Usability Scale).....	139
4.7	Hasil Pengujian Sistem Web	140
4.7.1	Hasil Pengujian Fungsionalitas (Black-Box Testing)	140
4.7.2	Hasil Pengujian Pengguna (System Usability Scale).....	146
BAB V		152



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

PENUTUP	152
5.1 Simpulan	152
5.2 Saran.....	153
DAFTAR PUSTAKA	155
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	158
LAMPIRAN	159



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	27
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i> Sistem Rekomendasi Buku	37
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram</i> Melihat Katalog Buku	38
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Melihat Detail Buku	39
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Pencarian Buku Berdasarkan Judul	40
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Pencarian Buku Berdasarkan Penulis	41
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Memfilter Buku Berdasarkan Bahasa	42
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Memfilter Buku Berdasarkan Subjek	43
Gambar 4.8 <i>Activity Diagram</i> Pencarian Buku Berdasarkan Topik	44
Gambar 4.9 <i>Activity Diagram</i> Login	45
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i> Mencari Buku	46
Gambar 4.11 <i>Activity Diagram</i> Menambah buku	47
Gambar 4.12 <i>Activity Diagram</i> Mengedit Data Buku	48
Gambar 4.13 <i>Activity Diagram</i> Menghapus Data Buku	49
Gambar 4.14 <i>Activity Diagram</i> Mengelola Profil Admin	50
Gambar 4.15 <i>Activity Diagram</i> Menambah Akun Admin	51
Gambar 4. 16 <i>Activity Diagram</i> Menghapus Akun Admin	52
Gambar 4.17 <i>Activity Diagram</i> Pembaruan Data Buku Secara Kolektif	54
Gambar 4.18 <i>Activity Diagram</i> Logout	55
Gambar 4.19 ERD Sistem Rekomendasi Buku	56
Gambar 4.20 Rancangan Antarmuka Halaman Utama OPAC (<i>Home Page</i>)	59
Gambar 4.21 Rancangan Antarmuka Halaman Detail Buku	60
Gambar 4. 22 Rancangan Antarmuka Halaman Login Admin	61
Gambar 4.23 Rancangan Antarmuka Halaman <i>Dashboard</i> Admin	61
Gambar 4.24 Rancangan Antarmuka Halaman Tambah Buku	62
Gambar 4.25 Rancangan Antarmuka Halaman Edit Buku	63
Gambar 4.26 Rancangan Antarmuka Halaman <i>Find and Replace</i>	64
Gambar 4. 27 Rancangan Antarmuka Halaman Kelola Profil Admin	64
Gambar 4. 28 Rancangan Antarmuka Halaman Kelola Akun Admin	65
Gambar 4.29 Penyimpanan Lokasi Dataset	66



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.30 Penyesuaian Nama Atribut Dataset.....	66
Gambar 4.31 Proses <i>Cleaning</i> Teks Umum dan Khusus Subjek.....	67
Gambar 4.32 Pembentukan Tabel Penerbit.....	67
Gambar 4.33 Pembentukan Data dan Tabel Penulis.....	68
Gambar 4.34 Pembentukan Data dan Tabel Subjek.....	68
Gambar 4.35 Pembentukan Tabel Buku	69
Gambar 4.36 Pembentukan Relasi Buku dan Penulis.....	70
Gambar 4.37 Pembentukan Relasi Buku dan Subjek.....	70
Gambar 4.38 Penyimpanan Hasil Normalisasi Dataset	71
Gambar 4.39 Implementasi Pembacaan Dataset dan Penggabungan Data	72
Gambar 4.40 Implementasi <i>Cleaning Text</i>	72
Gambar 4.41 Implementasi Penanganan Deskripsi Kosong	73
Gambar 4. 42 Normalisasi Teks Terhadap Seluruh Atribut.....	74
Gambar 4.43 Penghapusan Data Duplikat	74
Gambar 4. 44 Penghapusan Data Buku Tanpa Deskripsi	75
Gambar 4.45 Model Sentence-BERT	76
Gambar 4.46 Penggabungan Atribut Teks <i>Baseline</i> SBERT.....	77
Gambar 4.47 Proses Pembentukan <i>Embedding</i>	78
Gambar 4.48 Penyimpanan Hasil <i>Embedding</i>	79
Gambar 4.49 Inisialisasi Pipeline Stanza.....	80
Gambar 4.50 Fungsi Deteksi Bahasa	81
Gambar 4.51 Fungsi Filtrasi Berdasarkan <i>Part-of-Speech</i>	82
Gambar 4.52 Proses <i>Embedding</i> SBERT + POS	83
Gambar 4.53 Penyimpanan <i>Embedding</i> ke Dalam <i>Dictionary Models</i>	85
Gambar 4.54 Kode <i>Feature Engineering</i> pada <i>search_service.py</i>	113
Gambar 4.55 <i>Encoding</i> SBERT pada <i>search_service.py</i>	114
Gambar 4.56 Pembangunan Indeks FAISS pada <i>search_service.py</i>	114
Gambar 4.57 Tampilan Halaman Utama OPAC.....	115
Gambar 4.58 Potongan Kode Logika Pencarian pada <i>OpacController.php</i>	116
Gambar 4.59 Tampilan Hasil Pencarian Berdasarkan Judul.....	117
Gambar 4.60 Tampilan Hasil Pencarian Berdasarkan Penulis.....	117
Gambar 4.61 Tampilan Hasil Pencarian Berdasarkan Topik AI.....	118



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 62 Logika Filter pada OpacController.php	118
Gambar 4.63 Tampilan Hasil Filter Berdasarkan Subjek	119
Gambar 4.64 Tampilan Hasil Filter Buku Berbahasa Indonesia.....	119
Gambar 4.65 Tampilan Hasil Filter Buku Berbahasa Inggris.....	120
Gambar 4.66 Kode Pemanggilan API Rekomendasi pada OpacController.php.	120
Gambar 4.67 Pemetaan Hasil Rekomendasi ke Database MySQL.....	121
Gambar 4.68 Penyusunan Data Rekomendasi Buku.....	122
Gambar 4.69 Tampilan Halaman Detail Buku dan Hasil Rekomendasi.....	122
Gambar 4.70 Potongan Kode Autentikasi pada AuthController.php.....	123
Gambar 4.71 Tampilan Halaman Login Administrator	123
Gambar 4.72 Tampilan <i>Dashboard</i> Administrator	124
Gambar 4.73 Kode Pencarian Buku pada AdminController.php.....	124
Gambar 4.74 Tampilan <i>Dashboard</i> Hasil Pencarian Berdasarkan Judul.....	125
Gambar 4.75 Tampilan <i>Dashboard</i> Hasil Pencarian Berdasarkan Penulis.....	125
Gambar 4.76 Tampilan <i>Dashboard</i> Hasil Pencarian Berdasarkan Subjek	126
Gambar 4.77 Pengelolaan Cover Buku pada AdminController.php.....	126
Gambar 4.78 Sinkronisasi Penambahan Buku ke Sistem AI pada AdminController.php	127
Gambar 4.79 Sinkronisasi Penghapusan Buku pada AdminController.php	128
Gambar 4.80 Tampilan Halaman Tambah Buku	128
Gambar 4.81 Tampilan Halaman Edit Buku.....	129
Gambar 4.82 Tampilan Halaman Hapus Buku	129
Gambar 4.83 Edit Profil pada AdminController.php	130
Gambar 4.84 Penambahan Administrator pada AdminController.php.....	130
Gambar 4.85 Penghapusan Administrator pada AdminController.php	131
Gambar 4.86 Tampilan Halaman Edit Profil Administrator.....	132
Gambar 4.87 Tampilan Halaman Kelola Administrator	132
Gambar 4.88 Fitur <i>Find and Replace</i> pada AdminController.php.....	133
Gambar 4.89 Tampilan Fitur <i>Find and Replace</i>	133



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Konversi Nilai SUS.....	15
Tabel 2. Simbol dan Keterangan <i>Use Case Diagram</i>	17
Tabel 3. Simbol dan Keterangan <i>Activity Diagram</i>	18
Tabel 4. Simbol dan Keterangan <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	19
Tabel 5. Penelitian Terdahulu	20
Tabel 6. Kebutuhan Fungsional Visitor	34
Tabel 7. Kebutuhan Fungsional Admin	34
Tabel 8. Kebutuhan Nonfungsional	36
Tabel 9. Atribut Dataset	36
Tabel 10. Tabel Penerbit	57
Tabel 11. Tabel Penulis.....	57
Tabel 12. Tabel Subjek	57
Tabel 13. Tabel Buku.....	58
Tabel 14. Tabel Buku Penulis	58
Tabel 15. Tabel Buku Subjek.....	59
Tabel 16. Skenario Pembentukan <i>Embedding</i>	76
Tabel 17. Data Buku Sebelum dan Setelah Digabung	77
Tabel 18. Data Buku Sebelum dan Setelah Digabung Tanpa Deskripsi.....	78
Tabel 19. Daftar Konfigurasi Pipeline dan Processor Stanza	80
Tabel 20. Teks Deskripsi Buku Sebelum dan Setelah Proses POS <i>Filtering</i>	82
Tabel 21. Gabungan Teks Buku Hasil Pos <i>Filtering</i>	83
Tabel 22. Detail Atribut Buku Acuan (<i>Query</i>).....	85
Tabel 23. Hasil Rekomendasi dan Tingkat Kemiripan Buku	86
Tabel 24. Vektor <i>Embedding Query</i>	87
Tabel 25. Vektor <i>Embedding</i> Buku Rekomendasi	87
Tabel 26. Perhitungan Komponen <i>Dot Product</i> Vektor <i>Embedding</i>	87
Tabel 27. Perhitungan Nilai Kuadrat Elemen <i>Norma Vector</i> Buku Acuan	87
Tabel 28. Perhitungan Nilai Kuadrat Elemen <i>Norma Vector</i> Buku Rekomendasi	88
Tabel 29. Perhitungan Nilai Akhir <i>Cosine Similarity</i>	88
Tabel 30. Hasil Rekomendasi Buku dan Vektor Relevansi untuk K=5	89

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 31. Vektor Relevansi dan Jumlah Relevan untuk <i>Precision</i> Penulis	89
Tabel 32. Vektor Relevansi dan Jumlah Relevan untuk <i>Precision</i> Subjek.....	89
Tabel 33. Perhitungan <i>Average Precision</i> (AP@K) untuk Penulis	90
Tabel 34. Perhitungan <i>Average Precision</i> (AP@K) untuk Subjek	90
Tabel 35. Perhitungan <i>Mean Similarity</i> – Model SBERT – TOP-5.....	91
Tabel 36. Perhitungan <i>Precision</i> Penulis – Model SBERT – TOP-5.....	92
Tabel 37. Perhitungan <i>Precision</i> Subjek – Model SBERT – TOP-5.....	93
Tabel 38. Perhitungan <i>Average Precision</i> Penulis – Model SBERT – TOP-5	93
Tabel 39. Perhitungan <i>Average Precision</i> Penulis – Model SBERT – TOP-5	94
Tabel 40. Ringkasan Evaluasi Model pada Dataset 16.218.....	95
Tabel 41. Ringkasan Evaluasi Model pada Dataset 1.866.....	96
Tabel 42. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test pada Dataset 16.218	99
Tabel 43. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test pada Dataset 1.866	100
Tabel 44. Hasil cek_buku("teknologi beton") – TOP 5 (SBERT)	102
Tabel 45. Hasil cek_buku("Metode Numerik") – TOP 5 (SBERT).....	103
Tabel 46. Hasil cek_buku("Harry Potter and the Order of the Phoenix")	105
Tabel 47. Hasil cek_buku("Bulan")	106
Tabel 48. Hasil Pengujian Nilai P@K dan AP@K Berdasarkan <i>Query</i> Buku ...	107
Tabel 49. Hasil cek_keyword("belajar machine learning")	108
Tabel 50. Hasil cek_keyword("sejarah indonesia") – TOP 5 (SBERT)	110
Tabel 51. Hasil Evaluasi Nilai AP@K dan P@K Berdasarkan <i>Query Keyword</i>	111
Tabel 52. Skenario Pengujian <i>Black Box</i> untuk <i>Visitor</i>	135
Tabel 53. Skenario Pengujian <i>Black Box</i> untuk <i>Admin</i>	136
Tabel 54. Skala Penilaian Kuesioner dengan Skala Likert	139
Tabel 55. Daftar Pernyataan Kuesioner Pengujian SUS.....	139
Tabel 56. Skenario Pengujian <i>Black Box</i> untuk <i>Visitor</i>	140
Tabel 57. Skenario Pengujian <i>Black Box</i> untuk <i>Admin</i>	142
Tabel 58. Hasil SUS Ganjil.....	147
Tabel 59. Hasil SUS Genap	148
Tabel 60. Hasil Perhitungan Nilai SUS	149
Tabel 61. Konversi Nilai SUS.....	150



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan pada berbagai bidang, termasuk layanan perpustakaan. Perpustakaan digital tidak lagi hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan koleksi elektronik, tetapi juga sebagai sarana penyedia informasi yang mampu mendukung proses pencarian dan temu kembali informasi secara efektif. Banyaknya koleksi digital yang tersedia sering menimbulkan kondisi *information overload*, yaitu keadaan ketika pengguna mengalami kesulitan menemukan buku yang sesuai dengan kebutuhan karena dihadapkan pada terlalu banyak pilihan (Hartatik & Syafrianto, 2025). Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sistem yang dapat membantu menyaring informasi dan menyajikan rekomendasi secara otomatis. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah sistem rekomendasi, yang berfungsi membantu pengguna memperoleh item yang relevan berdasarkan karakteristik tertentu. Dalam lingkungan perpustakaan digital, sistem rekomendasi buku dapat meningkatkan kemudahan pengguna dalam menemukan koleksi yang sesuai sekaligus mendukung pengalaman pencarian yang lebih baik (Rahmadhani et al., 2024).

Penelitian ini menggunakan data buku dari UPA Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta (PNJ), yang dapat diakses melalui sistem OPAC (*Online Public Access Catalog*) PNJ. OPAC PNJ menyediakan berbagai koleksi buku akademik yang digunakan mahasiswa dan dosen untuk menunjang kegiatan pembelajaran, penelitian, dan referensi ilmiah. Sistem pencarian yang tersedia masih mengandalkan pencocokan kata kunci secara langsung sehingga hasil pencarian terkadang kurang mampu merepresentasikan konteks dan isi buku secara semantik. Selain itu, sistem perpustakaan belum menyediakan fitur rekomendasi buku yang dapat membantu pengguna menemukan buku lain yang memiliki topik atau pembahasan serupa, sehingga pengguna harus melakukan pencarian secara manual untuk memperoleh referensi tambahan. Kondisi ini semakin diperparah oleh karakteristik dataset OPAC PNJ yang digunakan dalam penelitian ini, yang terdiri



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

atas 16.218 data buku. Dari jumlah tersebut, hanya 1.866 buku yang memiliki deskripsi, sedangkan 14.352 buku tidak memiliki deskripsi. Kondisi tersebut menjadi tantangan dalam membangun sistem rekomendasi berbasis konten karena informasi tekstual yang tersedia tidak merata pada setiap koleksi buku. Oleh karena itu, diperlukan sistem rekomendasi yang mampu bekerja secara efektif tidak hanya pada buku yang memiliki deskripsi lengkap, tetapi juga pada buku yang hanya memiliki informasi judul dan penulis.

Salah satu pendekatan yang paling umum digunakan dalam sistem rekomendasi buku adalah *Content-Based Filtering* (CBF). Metode CBF bekerja dengan menganalisis kesamaan konten antar item, seperti judul, penulis, dan deskripsi buku, kemudian merekomendasikan item yang memiliki karakteristik serupa (Alkaff et al., 2020). Keunggulan utama CBF adalah kemampuannya untuk bekerja tanpa bergantung pada data interaksi pengguna dalam jumlah besar, sehingga sangat sesuai untuk sistem perpustakaan digital yang umumnya memiliki keterbatasan data rating atau histori peminjaman. Dalam implementasinya, representasi konten berbasis teks sering menggunakan metode statistik seperti *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Metode ini efektif dalam merepresentasikan pentingnya suatu kata berdasarkan frekuensinya dalam dokumen, namun memiliki keterbatasan dalam menangkap makna semantik dan konteks kalimat secara mendalam, khususnya pada teks deskripsi buku yang bersifat panjang dan naratif (Syah et al., 2025). Keterbatasan tersebut dapat berdampak pada kualitas rekomendasi yang dihasilkan, karena kesamaan kata tidak selalu merepresentasikan kesamaan makna. Seiring berkembangnya pendekatan *deep learning*, model berbasis transformer mulai banyak digunakan untuk representasi teks yang lebih kaya secara semantik. Salah satu model yang banyak dimanfaatkan adalah Sentence-BERT (SBERT), yang merupakan pengembangan dari BERT untuk menghasilkan *embedding* kalimat atau dokumen dalam ruang vektor berdimensi tetap. SBERT memungkinkan perhitungan kemiripan semantik secara efisien menggunakan *cosine similarity* dan terbukti unggul dalam berbagai tugas *semantic textual similarity* dibandingkan metode berbasis frekuensi kata (Syah et al., 2025).



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Meskipun demikian, evaluasi relevansi pada penelitian-penelitian sebelumnya masih cenderung terbatas, misalnya hanya menggunakan kecocokan penulis atau tumpang tindih kata kunci sebagai indikator relevansi. Pendekatan tersebut belum sepenuhnya merepresentasikan kesesuaian topik atau genre buku secara menyeluruh. Selain itu, representasi teks yang menggunakan deskripsi buku secara utuh berpotensi mengandung informasi naratif yang tidak selalu relevan dengan topik utama buku. Oleh karena itu, penelitian ini menguji penambahan fitur linguistik berupa *Part-of-Speech* (POS) *filtering* sebagai upaya untuk memfokuskan representasi dokumen pada informasi penting dari isi buku, khususnya kata benda, kata benda khusus, dan kata sifat yang dianggap paling merepresentasikan topik utama. Pada penelitian ini dilakukan perbandingan dua pendekatan representasi teks, yaitu Sentence-BERT tanpa fitur linguistik (*baseline*) dan Sentence-BERT dengan *Part-of-Speech* (POS) *filtering*, untuk mengetahui apakah penambahan fitur linguistik tersebut memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kualitas rekomendasi yang dihasilkan. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan pengaruh penggunaan data buku tanpa deskripsi terhadap kualitas rekomendasi, mengingat karakteristik dataset OPAC PNJ yang sebagian besar koleksinya tidak memiliki deskripsi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem rekomendasi buku pada perpustakaan digital berbasis *Content-Based Filtering* dengan memanfaatkan Sentence-BERT sebagai metode representasi teks. Sistem rekomendasi yang dikembangkan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web menggunakan *backend* FastAPI, *frontend* Laravel, serta *database* MySQL. Dengan pendekatan tersebut, sistem rekomendasi yang dikembangkan diharapkan mampu membantu pengguna menemukan buku yang relevan secara semantik serta meningkatkan efektivitas layanan pencarian pada perpustakaan digital, khususnya pada UPA Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1. Bagaimana merancang dan membangun sistem rekomendasi buku berbasis *Content-Based Filtering* menggunakan Sentence-BERT pada katalog buku UPA Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta?
2. Bagaimana pengaruh penambahan fitur linguistik berupa POS *filtering* terhadap kualitas rekomendasi buku yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh keberadaan data buku tanpa deskripsi terhadap performa sistem rekomendasi?
4. Bagaimana kualitas rekomendasi buku yang dihasilkan berdasarkan aspek relevansi dan kemiripan semantik?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembangunan sistem rekomendasi buku dibatasi pada penerapan pendekatan *Content-Based Filtering* menggunakan model Sentence-BERT, yang diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web dan menggunakan dataset katalog buku UPA Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta sebagai studi kasus.
2. Representasi kesamaan semantik antar buku dibatasi pada pemanfaatan *embedding* teks yang dihasilkan oleh Sentence-BERT berdasarkan gabungan atribut judul, penulis, dan deskripsi buku, tanpa mempertimbangkan data interaksi pengguna seperti rating, histori peminjaman, atau umpan balik pengguna.
3. Fitur linguistik yang digunakan terbatas pada proses POS *filtering* dengan menyeleksi kata berdasarkan kelas kata *noun*, *proper noun*, dan *adjective*. Dataset penelitian berasal dari katalog buku UPA Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta dengan dua skenario dataset, yaitu seluruh data buku termasuk buku tanpa deskripsi dan dataset setelah buku tanpa deskripsi dihapus.
4. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metrik Precision@K, MAP@K, *Mean Similarity*, serta *Wilcoxon Signed Rank Test*. Implementasi sistem menggunakan FastAPI sebagai *backend*, Laravel sebagai *frontend*, dan MySQL sebagai *database*.



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun sistem rekomendasi buku berbasis Content-Based Filtering menggunakan Sentence-BERT pada katalog buku UPA Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta dalam bentuk aplikasi berbasis web.
2. Menganalisis pengaruh penambahan fitur linguistik berupa Part-of-Speech (POS) *filtering* terhadap kualitas rekomendasi buku yang dihasilkan.
3. Menganalisis pengaruh penggunaan data buku tanpa deskripsi terhadap performa sistem rekomendasi.
4. Mengevaluasi dan membandingkan performa pendekatan representasi teks, yaitu Sentence-BERT tanpa fitur linguistik dan Sentence-BERT dengan POS *filtering* berdasarkan aspek relevansi dan kemiripan semantik.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah kajian ilmiah mengenai pemanfaatan Sentence-BERT dalam sistem rekomendasi buku berbasis konten untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan secara semantik.
2. Membantu pengguna perpustakaan digital memperoleh rekomendasi buku yang lebih sesuai dengan topik bacaan.
3. Memberikan solusi sistem rekomendasi yang tetap efektif meskipun tanpa data rating atau histori peminjaman, sehingga dapat diterapkan pada perpustakaan digital yang memiliki keterbatasan data interaksi pengguna.
4. Memberikan gambaran mengenai kualitas rekomendasi buku yang dihasilkan melalui evaluasi relevansi dan kemiripan semantik rekomendasi, sehingga dapat diketahui sejauh mana sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.
5. Memberikan referensi mengenai pengaruh penggunaan fitur linguistik POS *filtering* terhadap performa representasi teks berbasis Sentence-BERT pada sistem rekomendasi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

6. Memberikan solusi nyata yang dapat diterapkan pada katalog UPA Perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta untuk membantu mahasiswa dan dosen dalam menemukan buku yang relevan.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi pada penelitian ini disusun ke dalam beberapa bab yang saling berkaitan untuk memudahkan pemahaman terhadap keseluruhan penelitian. Adapun susunan bab dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang menjadi gambaran umum penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi kajian terhadap penelitian terdahulu yang relevan serta berbagai teori yang mendukung penelitian. Landasan teori tersebut digunakan sebagai acuan dalam perancangan, pengembangan, dan analisis penelitian yang dilakukan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian, meliputi rancangan penelitian, tahapan penelitian, objek penelitian, serta metode yang diterapkan dalam pengembangan dan evaluasi sistem rekomendasi buku.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem rekomendasi buku serta pembahasan terhadap hasil evaluasi sistem berdasarkan metrik yang digunakan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem rekomendasi buku berbasis *Content-Based Filtering* dengan integrasi model Sentence-BERT (SBERT) dan fitur linguistik *Part-of-Speech* (POS) *filtering* berhasil dirancang dan dibangun pada platform perpustakaan digital OPAC Politeknik Negeri Jakarta menggunakan FastAPI sebagai *backend* dan Laravel sebagai *frontend*, dengan pengindeksan berbasis FAISS. Setelah melalui serangkaian evaluasi, model SBERT *baseline* dengan dataset 16.218 buku ditetapkan sebagai model akhir sistem rekomendasi. Pemilihan ini didasarkan pada cakupan data yang lebih representatif terhadap kondisi nyata koleksi perpustakaan, keunggulan statistik model SBERT dibandingkan SBERT+POS yang terbukti melalui uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pada K=10, 15, dan 20, serta kesesuaiannya dengan kebutuhan operasional perpustakaan yang menampilkan K=5 rekomendasi.

Pengaruh fitur linguistik POS *filtering* terbukti bersifat kontekstual dan bergantung pada karakteristik dataset. Pada dataset 16.218 yang didominasi buku tanpa deskripsi, informasi yang digunakan model pada banyak buku hanya berasal dari judul dan nama penulis, sehingga POS *filtering* tidak memberikan kontribusi tambahan karena tidak terdapat deskripsi yang dapat diproses. Sementara itu, pada buku yang memiliki deskripsi, proses *filtering* justru berpotensi menghilangkan sebagian informasi kontekstual yang masih relevan, sehingga kualitas representasi *embedding* yang dihasilkan tidak lebih baik dibandingkan SBERT *baseline* yang memanfaatkan seluruh teks yang tersedia. Sebaliknya, pada dataset 1.866 yang memiliki deskripsi lebih lengkap, SBERT+POS menunjukkan kecenderungan peningkatan nilai MAP Subjek meskipun belum signifikan secara statistik.

Adapun rendahnya nilai Precision@K dan MAP@K pada dataset internal lebih disebabkan oleh ketidakkonsistenan anotasi label subjek pada data katalog perpustakaan, bukan oleh ketidakmampuan model, sebagaimana dikonfirmasi melalui analisis kualitatif yang menunjukkan bahwa sistem mampu menemukan



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

buku yang relevan secara semantik. Hasil pengujian *black-box* terhadap seluruh fungsionalitas sistem menunjukkan bahwa seluruh skenario pengujian berhasil berjalan sesuai hasil yang diharapkan tanpa ditemukan kegagalan. Sementara itu, pengujian usabilitas menggunakan System Usability Scale (SUS) terhadap 35 responden menghasilkan rata-rata skor sebesar 85,29 yang termasuk dalam kategori Grade Scale B dengan Adjective Rating "Good", di mana sebanyak 71,4% responden memberikan penilaian minimal Good, mengindikasikan bahwa sistem dapat diterima dan mudah digunakan sebagai sistem rekomendasi buku pada OPAC perpustakaan.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dan keterbatasan yang ditemukan selama penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk pengembangan lebih lanjut.

1. Perbaikan konsistensi anotasi label subjek pada data katalog perpustakaan perlu dilakukan agar evaluasi berbasis metrik seperti Precision@K dan MAP@K dapat mencerminkan kualitas rekomendasi secara lebih objektif. Standardisasi dan normalisasi label subjek oleh pihak perpustakaan akan sangat membantu meningkatkan akurasi pengukuran performa model di masa mendatang.
2. Kelengkapan metadata deskripsi buku perlu menjadi perhatian pihak perpustakaan. POS *filtering* akan lebih optimal apabila metadata deskripsi buku tersedia secara lengkap dan konsisten, sehingga pengisian deskripsi pada seluruh koleksi akan membuka peluang pemanfaatan fitur linguistik secara lebih menyeluruh dan berpotensi meningkatkan kualitas rekomendasi.
3. Eksplorasi model *embedding* lain seperti IndoBERT atau model multilingual yang lebih terlatih pada teks berbahasa Indonesia dapat dilakukan guna meningkatkan kualitas representasi semantik, terutama bagi koleksi berbahasa Indonesia yang mendominasi katalog perpustakaan.
4. Penambahan fitur interaksi pengguna seperti riwayat peminjaman, *rating* buku, atau *bookmark* koleksi dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan

sistem ke arah *hybrid filtering*, sehingga rekomendasi yang dihasilkan menjadi lebih personal dan kontekstual.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, M., Fathuddin, H., Prakarsa Mandyartha, E., & Nurlaili, A. L. (2025). Penerapan Sentence-Bert dan Cosine Similarity untuk Pencarian Semantik Dokumen Skripsi dalam Format PDF. *R2J*, 8(1). <https://doi.org/10,38035/rrj.v8i1>
- Agiharta, F. K., Suteja, R. B., & Ayub, M. (2024). *Penerapan Sentence BERT Untuk Similaritas Kompetensi Pekerjaan dan Mata Kuliah*. 10, 449. <https://doi.org/10,28932/jutisi.vXiX.X>
- Alkaff, M., Khatimi, H., & Eriady, A. (2020). Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Weighted Tree Similarity dan Content Based Filtering. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 193–202. <https://doi.org/10,30812/matrik.v20i1.617>
- Altuncu, E., Nurse, J. R. C., Xu, Y., Guo, J., & Li, S. (2025). *Improving Performance of Automatic Keyword Extraction (AKE) Methods Using PoS-Tagging and Enhanced Semantic-Awareness*. <https://doi.org/10,3390/info16070601>
- Ardiansyah, R., Saputra, B. D., & Bianto, A. M. (2023). Sistem Rekomendasi Buku Perpustakaan Sekolah menggunakan Metode Content-Based Filtering. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 4(2), 510–518. <https://doi.org/10,37859/coscitech.v4i2.5131>
- Chiche, A., & Yitagesu, B. (2022). Part of speech tagging: a systematic review of deep learning and machine learning approaches. In *Journal of Big Data* (Vol. 9, Number 1). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. <https://doi.org/10,1186/s40537-022-00561-y>
- Erlangga, F., & Sari, I. P. (2024). *Perancangan Sistem Untuk Merekomendasikan Produk Skincare Menggunakan Metode NLP*.
- Fahrezi, A., Salam, F. N., Ibrahim, G. M., Syaiful, R. R., & Saifudin, A. (2022). Pengujian Black Box Testing pada Aplikasi Inventori Barang Berbasis Web di PT. AINO Indonesia. *LOGIC : Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1, 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Fahrezy, I., Harahap, N. S., Wulandari, F., & Agustian, S. (2025). Implementasi Sistem Pembuatan Soal Otomatisasi Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Dengan Menggunakan Langchain Dan Llm Berbasis Gemini. *BULLETIN OF INFORMATION TECHNOLOGY (BIT)*, 6, 173–183.
- Hartatik, & Syafrianto, A. (2025). PENERAPAN MODEL SENTENCE-BERT UNTUK SISTEM REKOMENDASI BUKU BERBASIS KONTEN DI PERPUSTAKAAN DIGITAL. *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, 6(1), 12–19. <https://doi.org/10,24176/detika.v6i1.15916>
- Idris, N. O., & Pontooyo, F. (2025). Sistem Rekomendasi Produk Makeup Berbasis Content-Based Filtering dengan TF-IDF dan Cosine Similarity. *KETIK : Jurnal Informatika*, 02, 24–32.
- Liu, C., Zhu, W., Zhang, X., & Zhai, Q. (2023). Sentence part-enhanced BERT with respect to downstream tasks. *Complex and Intelligent Systems*, 9(1), 463–474. <https://doi.org/10,1007/s40747-022-00819-1>
- Prasetya, R. D., Khairy, F. M., Hibban, N., Rifa'i, D. B., & Pasya, R. I. (2023). PENGUJIAN USABILITY PADA WEBSITE KITABISA.COM MENGGUNAKAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS). *Jurnal METHODIKA*, 9(2).
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2023). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database. *Februari*, 02(1), 98–102. <https://doi.org/10,47233/jemb.v2i1.533>
- Putri, D. A., & Putri, H. E. (2026). Analysis of Students Spatial Thinking Ability Improvement Through Story Maps Learning Using the Wilcoxon Signed Rank Test. *OMEGA: Jurnal Keilmuan Pendidikan Matematika*, 159–166.
- Putri, L. R. Y., Muhaimin, A., & Trimono. (2025). Penerapan Metode Content-Based Filtering Berbasis Multilingual Sentence-BERT untuk Sistem Rekomendasi Menu (Studi Kasus: Depot Mie Gemes) (Vol. 01, Number 01).
- Qi, P., Zhang, Y., Zhang, Y., Bolton, J., & Manning, C. D. (2020). Stanza: A Python Natural Language Processing Toolkit for Many Human Languages. <http://arxiv.org/abs/2003.07082>
- Rahmadhani, S., Hakim, L., Wibowo, G. H., Kristanto, S. P., & Rini, E. M. (2024). SISTEM REKOMENDASI PENELUSURAN BUKU BERBASIS CONTENT-



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BASED FILTERING DENGAN PEMBOBOTAN TF-RF.

<https://doi.org/https://doi.org/10,33795/jip.v10i4.5565>

Rahmawati, D., Setiawan, K. S., Reynaldy, M. F., & Saelan, M. R. R. (2025). *Deep Learning dengan ResNet50 untuk Sistem Rekomendasi Fashion Berbasis Citra*.

Safitri, A. N., & Harkespan, I. (2024). *PENGEMBANGAN WEB SERVICE MENGGUNAKAN FRAMEWORK FASTAPI UNTUK MENINGKATKAN KEMUDAHAN INTEGRASI SISTEM INFORMASI AKADEMIK MULTIPLATFORM*.

Simanjuntak, S. M., & Putra, I. N. T. A. (2025). ANALISIS USABILITY PADA GAME MOBILE GROWTOPIA MENGGUNAKAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS). *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(2). <https://doi.org/10,23960/jitet.v13i2.6446>

Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). *Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP*. 2, 119–132.

Siregar, Y. S., Sembiring, B. O., Rahayu, E., Hasdiana, & Franchitika, R. (2024). Pemanfaatan Aplikasi MySQL untuk Membantu Siswa SMK Swasta Nur Azizi dalam Pengolahan Data. In *Desember* (Vol. 2024, Number 2). <https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/japamas>

Syah, M. P., Wardani, A. P., Idhom, M., & Trimono. (2025). Perbandingan Representasi Teks Tf-Idf Dan Bert Terhadap Akurasi Cosine Similarity Dalam Penilaian Otomatis Jawaban Berbasis Teks. *Data Sciences Indonesia (DSI)*, 5(1), 47–59. <https://doi.org/10,47709/dsi.v5i1.6021>

Wahid, A. A. (2020). *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK Oktober (2020) Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*.

Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521. <https://doi.org/10,33395/jmp.v12i1.12870>



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Chairania Jasmine Bambang

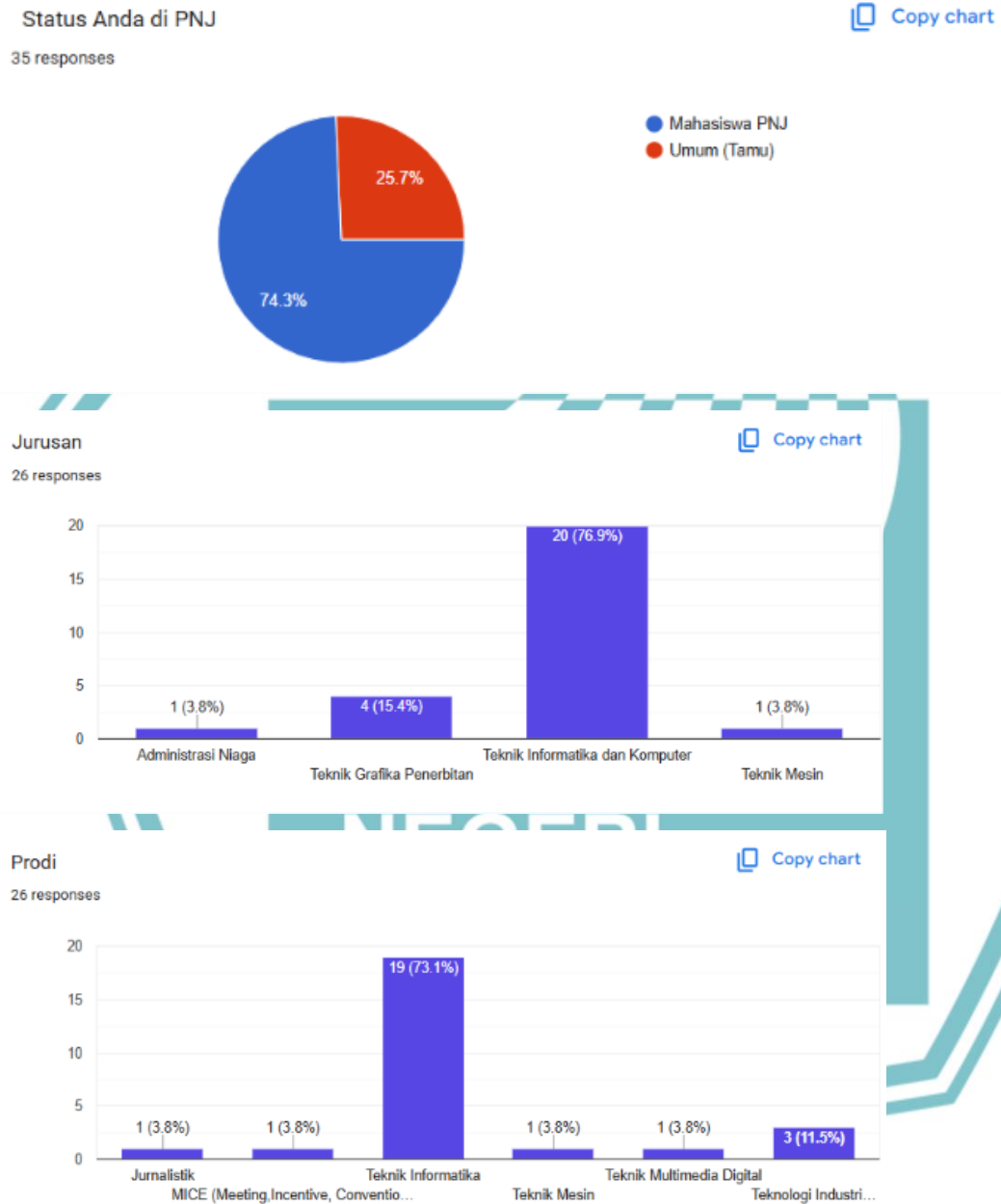
Lahir di Depok, 10 Desember 2003.
Lulus dari SDIT Raflesia pada tahun 2016, SMPN 166 Jakarta pada tahun 2019, dan SMAN 17 Jakarta pada tahun 2022. Saat ini sedang menempuh pendidikan pada Program Studi Teknik Informatika. Memiliki ketertarikan pada bidang Pengembangan Mobile, Pengembangan Web, *Artificial Intelligence*, 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Kuesioner Data Status dan Jurusan Responden





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

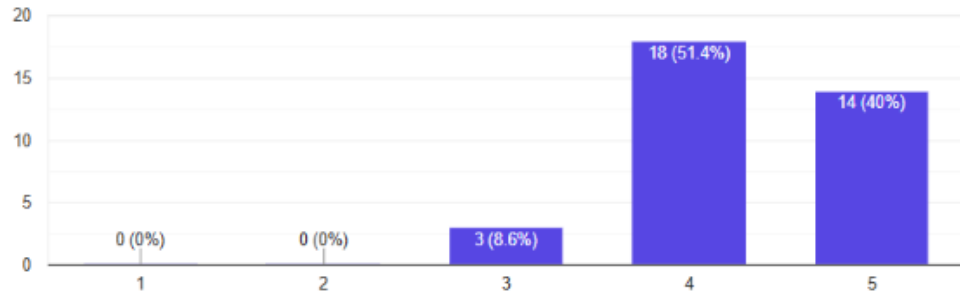
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran 2. Hasil Kuesioner *System Usability Scale*

1. Saya berpikir akan menggunakan sistem rekomendasi buku ini lagi

Copy chart

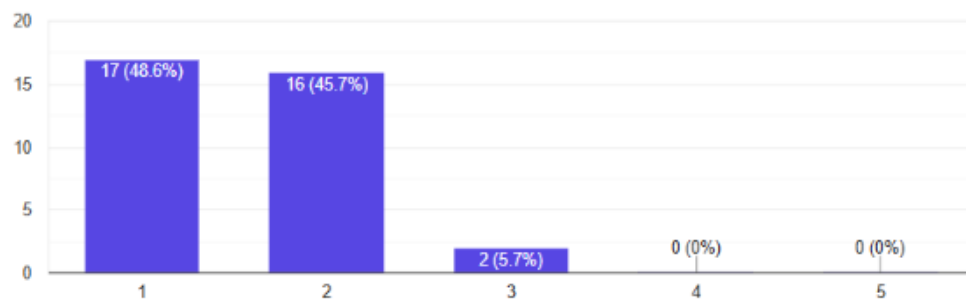
35 responses



2. Saya merasa sistem rekomendasi buku ini terlalu rumit untuk digunakan

Copy chart

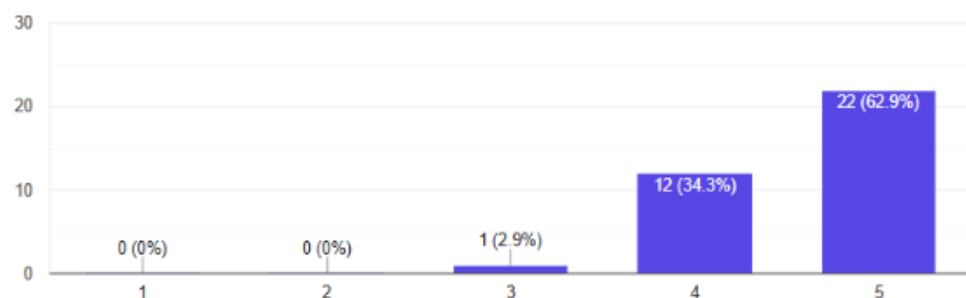
35 responses



3. Saya merasa sistem rekomendasi buku ini mudah digunakan

Copy chart

35 responses





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

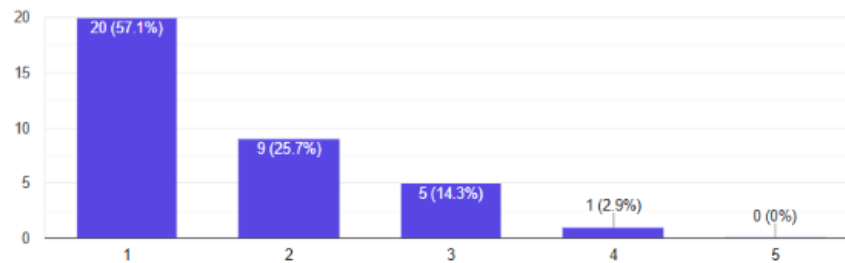
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

(lanjutan)

4. Saya merasa membutuhkan bantuan orang lain atau teknisi untuk menggunakan sistem ini

[Copy chart](#)

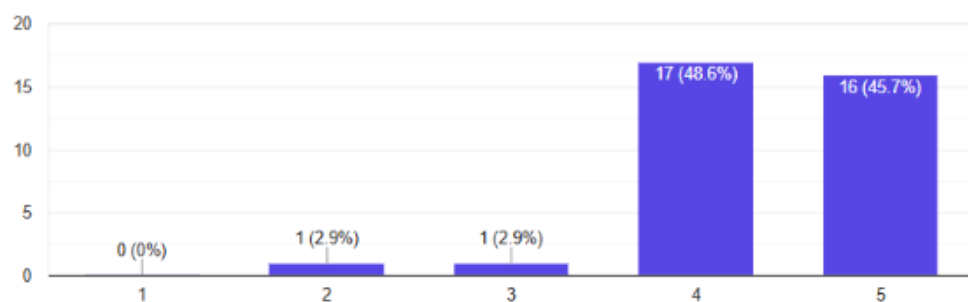
35 responses



5. Saya merasa fitur-fitur pada sistem rekomendasi buku ini telah terintegrasi dengan baik

[Copy chart](#)

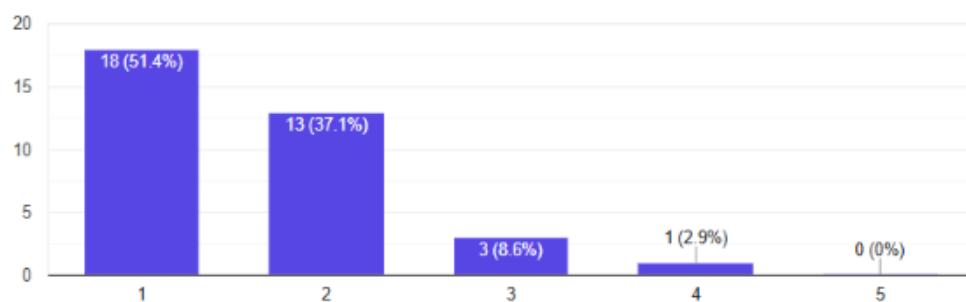
35 responses



6. Saya merasa terdapat banyak ketidaksesuaian pada sistem ini

[Copy chart](#)

35 responses





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

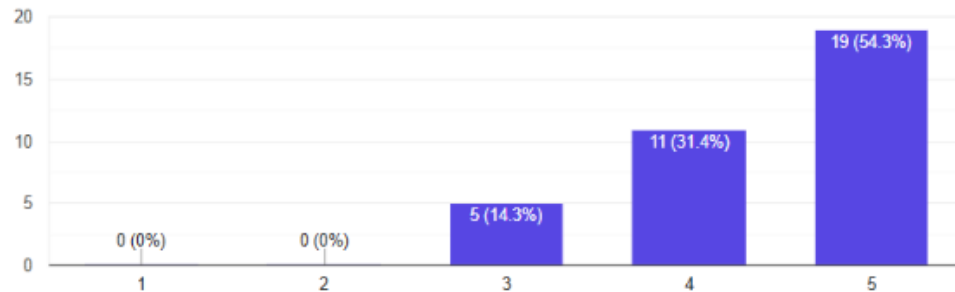
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

(lanjutan)

7. Saya merasa kebanyakan pengguna dapat mempelajari penggunaan sistem ini dengan cepat

[Copy chart](#)

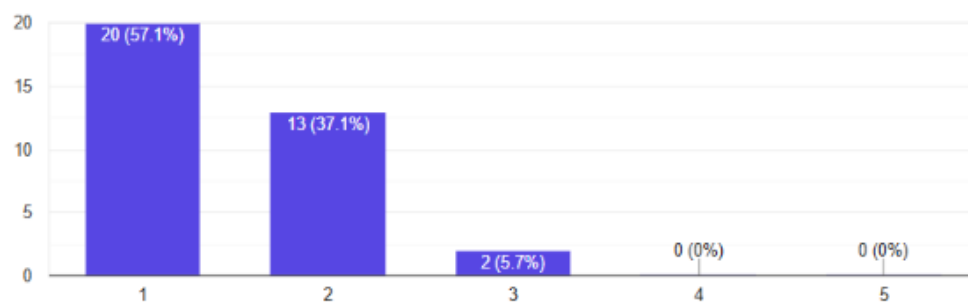
35 responses



8. Saya merasa sistem ini membingungkan saat digunakan

[Copy chart](#)

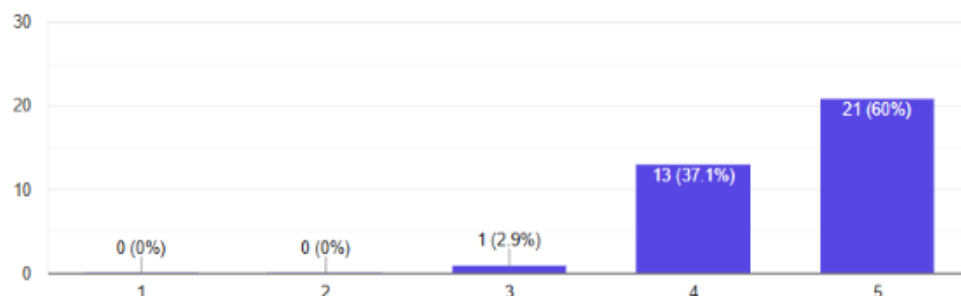
35 responses



9. Saya merasa tidak ada hambatan saat menggunakan sistem rekomendasi buku ini

[Copy chart](#)

35 responses





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

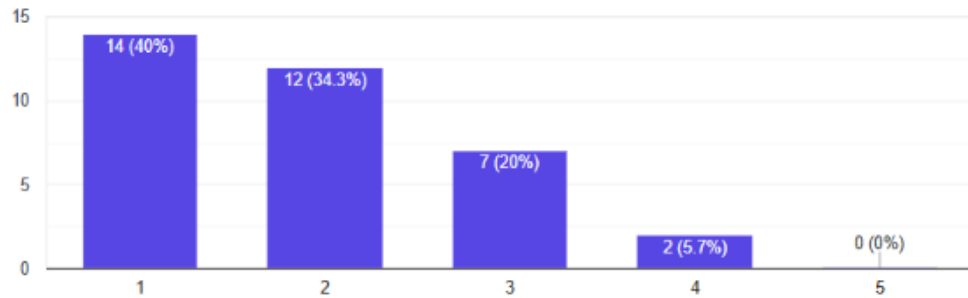
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

(lanjutan)

10. Saya merasa perlu mempelajari banyak hal terlebih dahulu sebelum dapat menggunakan sistem ini

Copy chart

35 responses





Lampiran 3. Perhitungan Evaluasi Model SBERT pada Dataset 16.218

SBERT – TOP 5	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 58451,3203 / 81090	
= 0,72080	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 1605,0000 / 16218	
= 0,0990	
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	
= 4368,0000 / 16218	
= 0,26933	
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	
= 3342,6708 / 16218	
= 0,20611	
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	
= 6784,1889 / 16218	
= 0,41831	
SBERT – TOP 10	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 112295,4844 / 162180	
= 0,69240	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 1146,6000 / 16218	
= 0,07070	
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	
= 3866,5000 / 16218	
= 0,23841	
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	
= 3245,1517 / 16218	
= 0,20010	
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	
= 6404,8740 / 16218	
= 0,39492	
SBERT – TOP 15	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 164319,9375 / 243270	
= 0,67550	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 937,9333 / 16218	
= 0,05783	

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}\text{Precision Subjek} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3583,0667 / 16218 \\ &= 0,22093\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Penulis} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3147,8015 / 16218 \\ &= 0,19410\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subjek} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 6069,1742 / 16218 \\ &= 0,37423\end{aligned}$$

SBERT – TOP 20

$$\begin{aligned}\text{Mean Similarity} &= \text{total similarity} / n \\ &= 215136,9375 / 324360 \\ &= 0,66330\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Penulis} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 807,8500 / 16218 \\ &= 0,04981\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Subjek} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3386,4500 / 16218 \\ &= 0,20881\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Penulis} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3064,1175 / 16218 \\ &= 0,18893\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subjek} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 5800,7866 / 16218 \\ &= 0,3577\end{aligned}$$



Lampiran 4. Perhitungan Evaluasi Model SBERT+POS pada Dataset 16.218

SBERT + POS – TOP 5	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 58299,3789 / 81090	
= 0,71890	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 1605,6000 / 16218	
= 0,09900	
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	
= 4367,8000 / 16218	
= 0,26932	
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	
= 3333,4861 / 16218	
= 0,20554	
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	
= 6792,4917 / 16218	
= 0,41882	
SBERT + POS – TOP 10	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 111958,1328 / 162180	
= 0,69030	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 1149,3000 / 16218	
= 0,07087	
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	
= 3865,2000 / 16218	
= 0,23833	
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	
= 3235,3060 / 16218	
= 0,19949	
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	
= 6404,3508 / 16218	
= 0,39489	
SBERT – TOP 15	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 163784,8125 / 243270	
= 0,67330	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 938,1333 / 16218	
= 0,05785	

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}\text{Precision Subjek} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3587,7333 / 16218 \\ &= 0,22122\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Penulis} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3139,4201 / 16218 \\ &= 0,19358\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subjek} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 6067,5467 / 16218 \\ &= 0,37412\end{aligned}$$

SBERT – TOP 20

$$\begin{aligned}\text{Mean Similarity} &= \text{total similarity} / n \\ &= 214399,2188 / 324360 \\ &= 0,66100\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Penulis} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 808,1500 / 16218 \\ &= 0,04983\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Subjek} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3387,6000 / 16218 \\ &= 0,20888\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Penulis} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 3055,7811 / 16218 \\ &= 0,18842\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subjek} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 5800,2059 / 16218 \\ &= 0,35764\end{aligned}$$



Lampiran 5. Perhitungan Evaluasi Model SBERT pada Dataset 1866

SBERT + POS – TOP 5	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 6164,3804 / 9330	
= 0,66070	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 56,8000 / 1866	
= 0,03044	
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	
= 344,2000 / 1866	
= 0,18446	
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	
= 134,3778 / 1866	
= 0,07201	
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	
= 506,5528 / 1866	
= 0,27147	
SBERT + POS – TOP 10	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 11712,2363 / 18660	
= 0,62770	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 38,7000 / 1866	
= 0,02074	
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	
= 302,2000 / 1866	
= 0,16195	
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	
= 134,6970 / 1866	
= 0,07219	
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	
= 501,3168 / 1866	
= 0,26866	
SBERT – TOP 15	
Mean Similarity = total similarity / n	
= 16981,5156 / 27990	
= 0,60670	
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	
= 30,0667 / 1866	
= 0,01611	

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}\text{Precision Subjek} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 276,8667 / 1866 \\ &= 0,14837\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Penulis} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 133,0980 / 1866 \\ &= 0,07133\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subjek} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 489,0343 / 1866 \\ &= 0,26208\end{aligned}$$

SBERT – TOP 20

$$\begin{aligned}\text{Mean Similarity} &= \text{total similarity} / n \\ &= 22062,0801 / 37320 \\ &= 0,59120\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Penulis} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 26,1500 / 1866 \\ &= 0,01401\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Subject} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 257,8000 / 1866 \\ &= 0,13816\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Author} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 129,8611 / 1866 \\ &= 0,06959\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subject} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 481,3225 / 1866 \\ &= 0,25794\end{aligned}$$

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Lampiran 6. Perhitungan Evaluasi Model SBERT+POS pada Dataset 1866

SBERT + POS – TOP 5	
Mean Similarity = total similarity / n	$= 6265,3511 / 9330$ $= 0,67150$
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	$= 56,2000 / 1866$ $= 0,03012$
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	$= 347,8000 / 1866$ $= 0,18639$
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	$= 134,9500 / 1866$ $= 0,07232$
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	$= 520,3542 / 1866$ $= 0,27886$
SBERT + POS – TOP 10	
Mean Similarity = total similarity / n	$= 11935,4385 / 18660$ $= 0,63960$
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	$= 40,9000 / 1866$ $= 0,01733$
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	$= 305,4000 / 1866$ $= 0,14870$
MAP Penulis = total AP per query / jumlah query	$= 134,5183 / 1866$ $= 0,07035$
MAP Subjek = total AP per query / jumlah query	$= 508,5612 / 1866$ $= 0,26568$
SBERT – TOP 15	
Mean Similarity = total similarity / n	$= 17331,2578 / 27990$ $= 0,61920$
Precision Penulis = total precision per query / jumlah query	$= 32,3333 / 1866$ $= 0,01733$
Precision Subjek = total precision per query / jumlah query	$= 277,4667 / 1866$ $= 0,14870$

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

$$\begin{aligned}\text{MAP Penulis} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 131.2807 / 1866 \\ &= 0,07035\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subjek} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 495,7510 / 1866 \\ &= 0,26568\end{aligned}$$

SBERT – TOP 20

$$\begin{aligned}\text{Mean Similarity} &= \text{total similarity} / n \\ &= 22537,1094 / 37320 \\ &= 0,60390\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Penulis} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 27,7000 / 1866 \\ &= 0,01485\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Precision Subjek} &= \text{total precision per query} / \text{jumlah query} \\ &= 260,4000 / 1866 \\ &= 0,13955\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Penulis} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 128,5688 / 1866 \\ &= 0,06890\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{MAP Subject} &= \text{total AP per query} / \text{jumlah query} \\ &= 485,0317 / 1866 \\ &= 0,25993\end{aligned}$$

**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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 7. Perhitungan Evaluasi Query Buku Harry Potter and the Order of the Phoenix

Query - harry potter and the order of the phoenix – Top 5			
Similarity			
Rank 1	harry potter and the philosopher's stone		0,811993
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,210396	-0,265458	0,055851
1	0,215196	0,247861	0,053339
2	-0,018328	-0,103966	0,001906
...	...	...	...
381	0,248126	0,159463	0,039567
382	-0,239355	-0,149490	0,035781
383	0,094242	-0,026583	-0,002505
Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 10,074230$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 3,467488$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,578037$			
$ A \times B = 12,406798$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 10,074230 / 12,406798$			
$= 0,811993$			
Rank 2	harry potter and the deathly hallows		0,808302
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,210396	-0,086578	0,018216
1	0,215196	0,144604	0,031118
2	-0,018328	-0,013360	0,000245
...	...	...	...



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

381	0,248126	-0,069209	-0,017173
382	-0,239355	-0,204589	0,048969
383	0,094242	-0,046312	-0,004365

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 9.407666$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,467488$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,356553$$

$$|A| \times |B| = 11,638807$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 9,407666 / 11,638807$$

$$= 0,808302$$

Rank 3	harry potter : a history of magic	0,797873
--------	-----------------------------------	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
-----	------	------	-------------

0	-0,210396	-0,374685	0,078832
---	-----------	-----------	----------

1	0,215196	0,183586	0,039507
---	----------	----------	----------

2	-0,018328	-0,148290	0,002718
---	-----------	-----------	----------

...	...	...	...
-----	-----	-----	-----

381	0,248126	0,040621	0,010079
-----	----------	----------	----------

382	-0,239355	-0,339270	0,081206
-----	-----------	-----------	----------

383	0,094242	0,085684	0,008075
-----	----------	----------	----------

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 9,757406$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,467488$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,526840$$

$$|A| \times |B| = 12,229276$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 9,757406 / 12,229276$$

$$= 0,797873$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 4	harry potter and the chamber of secrets	0,779687	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,210396	-0,118584	0,024950
1	0,215196	0,172830	0,037192
2	-0,018328	-0,093261	0,001709
...	...	...	...
381	0,248126	0,159502	0,039577
382	-0,239355	-0,438838	0,105038
383	0,094242	-0,100079	-0,009432
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 9,714998$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 3,467488$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,593418$			
$ A \times B = 12,460134$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 9,714998 / 12,460134$			
$= 0,779687$			

Rank 5	harry potter and the goblet of fire	0,772143	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,210396	-0,174652	0,036746
1	0,215196	0,262534	0,056496
2	-0,018328	-0,031105	0,000570
...	...	...	...
381	0,248126	0,124095	0,030791
382	-0,239355	-0,140878	0,033720
383	0,094242	0,031567	0,002975
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 9,278921$			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

STEP 2 — MAGNITUDE (|A| dan |B|)

$$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 3,467488$$

$$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,465649$$

$$|A| \times |B| = 12,017095$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 9,278921 / 12,017095$$

$$= 0,772143$$

Precision@5 Penulis

Relevansi Top 5	[1,1,1,1,1]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	5
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{5}{5} = 1,0000$$

Precision@K Subjek

Relevansi Top 5	[1,1,1,1,1]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	5
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{5}{5} = 1,0000$$

AP@5 (Average Precision) Penulis

Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	1	$Precision@1 = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$Precision@2 = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$Precision@3 = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	1	$Precision@4 = \frac{4}{4} = 1,0000$	1,0000
5	1	$Precision@5 = \frac{5}{5} = 1,0000$	1,0000

$$AP_{penulis} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000}{5} = 1,0000$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

AP@5 (Average Precision) Subjek			
Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	1	$\text{Precision@1} = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$\text{Precision@2} = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$\text{Precision@3} = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	1	$\text{Precision@4} = \frac{4}{4} = 1,0000$	1,0000
5	1	$\text{Precision@5} = \frac{5}{5} = 1,0000$	1,0000
$AP_{\text{subjek}} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000}{5} = 1,0000$			



Lampiran 8. Perhitungan Evaluasi Query Buku Bulan

Query - bulan – Top 5

Similarity

Rank 1

ceros dan batozar

0,758039

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,035517	-0,183539	0,006519
1	0,166396	0,255415	0,042500
2	-0,019107	-0,023630	0,000452
...	...	...	...
381	0,011544	-0,048266	-0,000557
382	-0,175856	0,008882	-0,001562
383	0,017104	0,116379	0,001991

Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 4,945611$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 2,758225$

$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 2,365369$

$|A| \times |B| = 6,524220$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$

$= 4,945611 / 6,524220$

$= 0,758039$

Rank 2

matahari minor

0,743112

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,035517	0,060853	-0,002161
1	0,166396	0,212679	0,035389
2	-0,019107	-0,002199	0,000042
...	...	...	...
381	0,011544	0,091765	0,001059
382	-0,175856	-0,097422	0,017132
383	0,017104	0,013813	0,000236

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 6,092321$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 2,758225$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 2,972341$$

$$|A| \times |B| = 8,198387$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 6,092321 / 8,198387$$

$$= 0,743112$$

Rank 3	si putih	0,722337
--------	----------	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,035517	-0,000676	0,000024
1	0,166396	0,033122	0,005511
2	-0,019107	-0,062358	0,001191
...	...	...	...
381	0,011544	-0,051718	-0,000597
382	-0,175856	-0,076537	0,013459
383	0,017104	0,080111	0,001370

$$0 \quad -0,035517 \quad -0,000676 \quad 0,000024$$

$$1 \quad 0,166396 \quad 0,033122 \quad 0,005511$$

$$2 \quad -0,019107 \quad -0,062358 \quad 0,001191$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

$$381 \quad 0,011544 \quad -0,051718 \quad -0,000597$$

$$382 \quad -0,175856 \quad -0,076537 \quad 0,013459$$

$$383 \quad 0,017104 \quad 0,080111 \quad 0,001370$$

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 5,247816$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 2,758225$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 2,633960$$

$$|A| \times |B| = 7,265056$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 5,247816 / 7,265056$$

$$= 0,722337$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 4	bintang	0,708521
Dimensi total vektor : 384		
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)		
Dim	A[i]	B[i] A[i] × B[i]
0	-0,035517	0,121050 -0,004299
1	0,166396	0,220470 0,036685
2	-0,019107	0,111941 -0,002139
...	...	...
381	0,011544	0,075057 0,000866
382	-0,175856	-0,029951 0,005267
383	0,017104	-0,019777 -0,000338
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 5,376822$		
STEP 2 — MAGNITUDE (A dan B)		
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 2,758225$		
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 2,751331$		
$ A \times B = 7,588791$		
STEP 3 — COSINE SIMILARITY		
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$		
$= 5,376822 / 7,588791$		
$= 0,708521$		
Rank 5	lumpu	0,703397
Dimensi total vektor : 384		
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)		
Dim	A[i]	B[i] A[i] × B[i]
0	-0,035517	-0,095127 0,003379
1	0,166396	0,112769 0,018764
2	-0,019107	0,085537 -0,001634
...	...	...
381	0,011544	0,027233 0,000314
382	-0,175856	-0,089985 0,015825
383	0,017104	0,000685 0,000012
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 4,686137$		



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

STEP 2 — MAGNITUDE (|A| dan |B|)

$$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 2,758225$$

$$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 2,415375$$

$$|A| \times |B| = 6,662149$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 4,686137 / 6,662149$$

$$= 0,703397$$

Precision@5 Penulis

Relevansi Top 5	[1,1,1,1,1]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	5
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{5}{5} = 1,0000$$

Precision@K Subjek

Relevansi Top 5	[1,1,1,1,1]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	5
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{5}{5} = 1,0000$$

AP@5 (Average Precision) Penulis

Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	1	$Precision@1 = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$Precision@2 = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$Precision@3 = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	1	$Precision@4 = \frac{4}{4} = 1,0000$	1,0000
5	1	$Precision@5 = \frac{5}{5} = 1,0000$	1,0000

$$AP_{penulis} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000}{5} = 1,0000$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

AP@5 (Average Precision) Subjek			
Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	1	$\text{Precision@1} = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$\text{Precision@2} = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$\text{Precision@3} = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	1	$\text{Precision@4} = \frac{4}{4} = 1,0000$	1,0000
5	1	$\text{Precision@5} = \frac{5}{5} = 1,0000$	1,0000
$AP_{subjek} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000}{5} = 1,0000$			



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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9. Perhitungan Evaluasi *Query* Buku Teknologi Beton

Query - teknologi beton – Top 5			
Similarity			
Rank 1	bahan dan praktek beton		0,794762
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,048117	-0,109217	0,005255
1	0,059796	0,065466	0,003915
2	-0,030370	-0,158607	0,004817
...	...	...	...
381	0,236671	0,210358	0,049786
382	0,099495	0,167658	0,016681
383	0,416275	0,450417	0,187497
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 8,704527$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 3,325017$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,293929$			
$ A \times B = 10,952370$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 8,704527 / 10,952370$			
$= 0,794762$			
Rank 2	kontruksi beton i		0,792906
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,048117	-0,098855	0,004757
1	0,059796	0,018244	0,001091
2	-0,030370	-0,102434	0,003111
...	...	...	...
381	0,236671	0,407652	0,096479
382	0,099495	0,056068	0,005579
383	0,416275	0,425080	0,176950



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 8,124450$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,325017$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,081616$$

$$|A| \times |B| = 10,246426$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 8,124450 / 10,246426$$

$$= 0,792906$$

Rank 3	kontruksi beton i	0,775837
--------	-------------------	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
-----	------	------	-------------

0	-0,048117	-0,193272	0,009300
---	-----------	-----------	----------

1	0,059796	0,052187	0,003121
---	----------	----------	----------

2	-0,030370	-0,025955	0,000788
---	-----------	-----------	----------

...	...	...	...
-----	-----	-----	-----

381	0,236671	0,387325	0,091669
-----	----------	----------	----------

382	0,099495	0,090993	0,009053
-----	----------	----------	----------

383	0,416275	0,399635	0,166358
-----	----------	----------	----------

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 7,912605$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,325017$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,067294$$

$$|A| \times |B| = 10,198804$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 7912605 / 10,198804$$

$$= 0,775837$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 4	disain beton bertulang	0,761510	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,048117	-0,242788	0,011682
1	0,059796	0,145885	0,008723
2	-0,030370	-0,098514	0,002992
...	...	...	...
381	0,236671	0,249917	0,059148
382	0,099495	-0,034234	-0,003406
383	0,416275	0,325574	0,135528
Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 8,520240$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 3,325017$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,364978$			
$ A \times B = 11,188607$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 8,520240 / 11,188607$			
$= 0,761510$			
Rank 5	pengendalian mutu beton sesuai sni, aci, astm	0,733239	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,048117	-0,086831	0,004178
1	0,059796	0,142485	0,008520
2	-0,030370	-0,138113	0,004194
...	...	...	...
381	0,236671	0,181220	0,042889
382	0,099495	0,125439	0,012481
383	0,416275	0,484883	0,201845



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 6,997930$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,325017$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 2,870318$$

$$|A| \times |B| = 9,543856$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 6,997930 / 9,543856$$

$$= 0,733239$$

Precision@5 Penulis

Relevansi Top 5	[0,0,0,0,0]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	0
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{0}{5} = 0$$

Precision@K Subjek

Relevansi Top 5	[0,1,0,1,0]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	2
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{2}{5} = 0,4000$$

AP@5 (Average Precision) Penulis

Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	0	-	0
2	0	-	0
3	0	-	0
4	0	-	0
5	0	-	0

$$AP_{penulis} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000}{5} = 1,0000$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

AP@5 (Average Precision) Subjek			
Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	0	-	0
2	1	$\text{Precision@2} = \frac{1}{2} = 0,5000$	0,5000
3	0	-	0
4	1	$\text{Precision@4} = \frac{2}{4} = 0,5000$	0,5000
5	0	-	0
$AP_{\text{subjek}} = \frac{0,5000 + 0,5000}{2} = 0,5000$			

**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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10, Perhitungan Evaluasi Query Buku metode numerik

Query – metode numerik – Top 5			
Similarity			
Rank 1	jelajah asik dengan matematika terapan		0,715992
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,227595	-0,106405	0,024217
1	0,319151	0,206902	0,066033
2	-0,241936	-0,125245	0,030301
...	...	...	...
381	0,030767	0,046856	0,001442
382	-0,097154	0,015020	-0,001459
383	0,043096	0,040425	0,001742
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 6,602323$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 3,560209$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 2,590078$			
$ A \times B = 9,221219$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 6,602323 / 9,221219$			
$= 0,715992$			
Rank 2	komputasi matematika terapan i		0,708037
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,227595	-0,253058	0,057595
1	0,319151	-0,009654	-0,003081
2	-0,241936	-0,172338	0,041695
...	...	...	...



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

381	0,030767	-0,019006	-0,000585
382	-0,097154	-0,031223	0,003033
383	0,043096	-0,012181	-0,000525

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 8,275969$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,560209$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,283126$$

$$|A| \times |B| = 11,688615$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 8,275969 / 11,688615$$

$$= 0,708037$$

Rank 3	pengantar metode numerik	0,707789
--------	-----------------------------	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
-----	------	------	-------------

0	-0,227595	-0,193225	0,043977
---	-----------	-----------	----------

1	0,319151	0,209785	0,066953
---	----------	----------	----------

2	-0,241936	-0,100973	0,024429
---	-----------	-----------	----------

...	...	...	...
-----	-----	-----	-----

381	0,030767	-0,054179	-0,001667
-----	----------	-----------	-----------

382	-0,097154	-0,085965	0,008352
-----	-----------	-----------	----------

383	0,043096	0,115626	0,004983
-----	----------	----------	----------

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 7,241201$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,560209$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 2,873633$$

$$|A| \times |B| = 10,230733$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 7,241201 / 10,230733$$

$$= 0,707789$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 4	matematika diskrit	0,684452	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,227595	-0,222849	0,050719
1	0,319151	0,080640	0,025736
2	-0,241936	-0,140255	0,033933
...	...	...	...
381	0,030767	0,093221	0,002868
382	-0,097154	-0,078899	0,007665
383	0,043096	0,129074	0,005563
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 8,062536$			
STEP 2 — MAGNITUDE (A dan B)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 3,560209$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,308667$			
$ A \times B = 11,779547$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 8,062536 / 11,779547$			
$= 0,684452$			
Rank 5	cara mudah menyelesaikan matematika dengan mathematica	0,672609	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,227595	-0,195206	0,044428
1	0,319151	0,408452	0,130358
2	-0,241936	-0,269878	0,065293
...	...	...	...
381	0,030767	0,260419	0,008012
382	-0,097154	0,061008	-0,005927
383	0,043096	-0,057120	-0,002462



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 10,704523$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 3,560209$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 4,470223$$

$$|A| \times |B| = 15,914928$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 10,704523 / 15,914928$$

$$= 0,672609$$

Precision@5 Penulis

Relevansi Top 5	[0,0,0,0,0]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	0
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{0}{5} = 0$$

Precision@K Subjek

Relevansi Top 5	[0,0,0,0,0]
-----------------	-------------

Jumlah Relevan	2
----------------	---

$$Precision@5 = \frac{0}{0} = 0$$

AP@5 (Average Precision) Penulis

Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	0	-	0
2	0	-	0
3	0	-	0
4	0	-	0
5	0	-	0

$$AP_{penulis} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000}{5} = 1,0000$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

AP@5 (Average Precision) Subjek			
Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	0	-	0
2	0	-	0
3	0	-	0
4	0	-	0
5	0	-	0
$AP_{subjek} = \frac{0}{0} = 0$			

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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 11. Perhitungan Evaluasi Query Keyword “belajar machine learning”

Query – metode numerik – Top 5			
Similarity			
Rank 1	belajar machine learning : teori dan praktik		0,833524
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,113751	0,004855
1	0,003228	-0,084644	-0,000273
2	0,011927	-0,086327	-0,001030
...	...	...	...
381	0,032009	0,168268	0,005386
382	-0,335238	-0,265471	0,088996
383	-0,186245	0,046464	-0,008654
Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 14,324915$			
STEP 2 — MAGNITUDE (A dan B)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 4,771933$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,601468$			
$ A \times B = 17,185965$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 14,324915 / 17,185965$			
$= 0,833524$			
Rank 2	machine learning : tingkat dasar dan lanjut		0,710544
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,166950	0,007126
1	0,003228	0,151608	0,000489
2	0,011927	-0,098346	-0,001173
...	...	...	...
381	0,032009	0,133524	0,004274



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

382 -0,335238 -0,093660 0,031398
 383 -0,186245 -0,002957 0,000551

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 9,869824$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 4,771933$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 2,910879$$

$$|A| \times |B| = 13,890520$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 9,869824 / 13,890520$$

$$= 0,710544$$

Rank 3	introducing to machine learning with photon : a guide for data	0,707885
--------	--	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,445618	0,019021
1	0,003228	0,087986	0,000284
2	0,011927	-0,059071	-0,000705
...	...	...	...
381	0,032009	0,059545	0,001906
382	-0,335238	-0,206605	0,069262
383	-0,186245	-0,096486	0,017970

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 12,388950$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 4,771933$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,667563$$

$$|A| \times |B| = 17,501368$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 12,388950 / 17,501368$$

$$= 0,707885$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 4	teknik pembelajaran mesin cerdas	0,696348	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,219423	0,009366
1	0,003228	-0,050122	-0,000162
2	0,011927	-0,195966	-0,002337
...	...	...	...
381	0,032009	0,259744	0,008314
382	-0,335238	-0,046804	0,015691
383	-0,186245	0,086179	-0,016050
Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 9,467710$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 4,771933$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 2,849207$			
$ A \times B = 13,596226$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 9,467710 / 13,596226$			
$= 0,696348$			
Rank 5	artificial intelligence trends for data analytics	0,650137	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,406136	0,017336
1	0,003228	-0,244272	-0,000789
2	0,011927	-0,158709	-0,001893
...	...	...	...
381	0,032009	0,053628	0,001717
382	-0,335238	-0,328624	0,110167
383	-0,186245	-0,217030	0,040421
Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 10,424301$			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 4,771933$$

$$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,360066$$

$$|A| \times |B| = 16,034012$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 10,424301 / 16,034012$$

$$= 0,650137$$

Rank 6

modul pembelajaran
pemrograman
instrumentasi maya

0,643941

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,032681	0,001395
1	0,003228	-0,150334	-0,000485
2	0,011927	-0,127203	-0,001517
...	...	...	...
381	0,032009	0,123651	0,003958
382	-0,335238	-0,252802	0,084749
383	-0,186245	-0,207948	0,038729

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 11,358380$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 4,771933$$

$$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,696377$$

$$|A| \times |B| = 17,638863$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 11,358380 / 17,638863$$

$$= 0,643941$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 7	prosiding : pengenalan pola, pembelajaran mesin dan pengolah data	0,639437
--------	---	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,275285	0,011750
1	0,003228	0,016962	0,000055
2	0,011927	-0,092695	-0,001106
...	...	...	...
381	0,032009	0,148425	0,004751
382	-0,335238	-0,067326	0,022570
383	-0,186245	0,097041	-0,018073

Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 8,811909$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 4,771933$

$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 2,887872$

$|A| \times |B| = 13,780730$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$

$= 8,811909 / 13,780730$

$= 0,639437$

Rank 8	modul pembelajaran algoritma dan pemograman	0,626906
--------	---	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,224362	0,009577
1	0,003228	-0,217642	-0,000703
2	0,011927	-0,224647	-0,002679
...	...	...	...
381	0,032009	0,125982	0,004033
382	-0,335238	-0,011104	0,003722
383	-0,186245	-0,036061	0,006716



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 11,279856$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 4,771933$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,770571$$

$$|A| \times |B| = 17,992910$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 11,279856 / 17,992910$$

$$= 0,626906$$

Rank 9	pengenalan pola, pembelajaran mesin dan pengolahan citra	0,621179
--------	--	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,247585	0,010568
1	0,003228	0,012052	0,000039
2	0,011927	-0,105620	-0,001260
...	...	...	...
381	0,032009	0,187540	0,006003
382	-0,335238	-0,169361	0,056776
383	-0,186245	0,087438	-0,016285

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 8,931960$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 4,771933$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,013252$$

$$|A| \times |B| = 14,379038$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 8,931960 / 14,379038$$

$$= 0,621179$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 10	artificial intelligence and machine learning in 2d/3d	0,601110	
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	-0,042684	-0,264964	0,011310
1	0,003228	-0,109786	-0,000354
2	0,011927	0,052167	0,000622
...	...	...	...
381	0,032009	0,116837	0,003740
382	-0,335238	-0,283309	0,094976
383	-0,186245	-0,280981	0,052331
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 11,366379$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 4,771933$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,962542$			
$ A \times B = 18,908983$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 11,366379 / 18,908983$			
$= 0,601110$			
Precision@5 Keyword			
Relevasi Top 5	[1,1,1,0,1]		
Jumlah Relevan	4		
$Precision@5 = \frac{4}{5} = 0,8000$			
Precision@10 Keyword			
Relevasi Top 10	[1,1,1,0,1,0,0,0,0,1]		
Jumlah Relevan	5		
$Precision@10 = \frac{5}{10} = 0,5000$			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

AP@5 (Average Precision) Keyword			
Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	1	$\text{Precision@1} = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$\text{Precision@2} = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$\text{Precision@3} = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	0	-	-
5	1	$\text{Precision@4} = \frac{4}{5} = 0,8000$	1,0000
$AP_{penulis} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 0,8000}{4} = 0,9500$			
AP@10 (Average Precision) Keyword			
1	1	$\text{Precision@1} = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$\text{Precision@2} = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$\text{Precision@3} = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	0	-	-
5	1	$\text{Precision@4} = \frac{4}{5} = 0,8000$	1,0000
6	0	-	-
7	0	-	-
8	0	-	-
9	0	-	-
10	1	$\text{Precision@10} = \frac{5}{10} = 0,5000$	0,5000
$AP_{penulis} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 0,8000 + 0,5000}{5} = 0,8600$			



Lampiran 12. Perhitungan Evaluasi Query Keyword “sejarah indonesia”

Query – metode numerik – Top 5			
Similarity			
Rank 1	ensiklopedi indonesia		0,877055
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,285657	0,081292
1	0,263579	0,206251	0,054363
2	-0,214218	-0,183900	0,039395
...	...	...	...
381	0,246288	0,033525	0,008257
382	-0,526893	-0,236076	0,124387
383	0,145191	0,058090	0,008434
Σ semua 384 dimensi → $A \cdot B = 23,585129$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 6,173044$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 4,356241$			
$ A \times B = 26,891270$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 23,585129 / 26,891270$			
$= 0,877055$			
Rank 2	sukarno : paradoks revolusi indonesia		0,850675
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,098141	0,027929
1	0,263579	0,082600	0,021772
2	-0,214218	-0,040977	0,008778
...	...	...	...
381	0,246288	0,201413	0,049606
382	-0,526893	-0,332962	0,175436

- 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

383 0,145191 0,010579 0,001536

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 21,293015$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 6,173044$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 4,054842$$

$$|A| \times |B| = 25,030720$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 21,293015 / 25,030720$$

$$= 0,850675$$

Rank 3

ensiklopedi indonesia :
afrika

0,840653

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,305319	0,086888
1	0,263579	0,086748	0,022865
2	-0,214218	-0,164859	0,035316
...	...	...	...
381	0,246288	0,044133	0,010869
382	-0,526893	-0,357780	0,188512
383	0,145191	0,040676	0,005906

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 22,877327$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 6,173044$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 4,408482$$

$$|A| \times |B| = 27,213755$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 22,877327 / 27,213755$$

$$= 0,840653$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 4	ensiklopedi nasional indonesia jilid 1		0,819318
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,105371	0,029987
1	0,263579	0,240006	0,063261
2	-0,214218	-0,100993	0,021635
...	...	...	...
381	0,246288	-0,037010	-0,009115
382	-0,526893	-0,185436	0,097705
383	0,145191	0,122449	0,017779
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 18,647436$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 6,173044$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,686949$			
$ A \times B = 22,759697$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 18,647436 / 22,759697$			
$= 0,819318$			

Rank 5	ensiklopedi nasional indonesia jilid 11		0,818562
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,121102	0,034463
1	0,263579	0,239753	0,063194
2	-0,214218	-0,084257	0,018049
...	...	...	...
381	0,246288	-0,031900	-0,007857
382	-0,526893	-0,221409	0,116659
383	0,145191	0,139650	0,020276
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 18,831909$			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 6,173044$$

$$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,726861$$

$$|A| \times |B| = 23,006075$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 18,831909 / 23,006075$$

$$= 0,818562$$

Rank 6

ensiklopedi nasional
indonesia jilid 7

0,817914

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,145576	0,041428
1	0,263579	0,198822	0,052405
2	-0,214218	-0,117333	0,025135
...	...	...	...
381	0,246288	-0,016838	-0,004147
382	-0,526893	-0,250076	0,131764
383	0,145191	0,147333	0,021391

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 18,585501$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 6,173044$$

$$|B| = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,681010$$

$$|A| \times |B| = 22,723040$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 18,585501 / 22,723040$$

$$= 0,817914$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 7	hukum adat indonesia : perkembangannya dari masa ke masa		0,817439
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,243646	0,069337
1	0,263579	0,281490	0,074195
2	-0,214218	-0,061070	0,013082
...	...	...	...
381	0,246288	0,144326	0,035546
382	-0,526893	-0,274033	0,144386
383	0,145191	0,010125	0,001470
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 19,189407$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 6,173044$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 3,802830$			
$ A \times B = 23,475035$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 19,189407 / 23,475035$			
$= 0,817439$			
Rank 8	ensiklopedia pahlawan indonesia dari masa ke masa		0,817401
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,000734	0,000209
1	0,263579	0,184304	0,048579
2	-0,214218	-0,224052	0,047996
...	...	...	...
381	0,246288	-0,009365	-0,002306
382	-0,526893	-0,265408	0,139842
383	0,145191	0,025651	0,003724



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 20,800404$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 6,173044$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 4,122276$$

$$|A| \times |B| = 25,446991$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 20,800404 / 25,446991$$

$$= 0,817401$$

Rank 9	ensiklopedi nasional indonesia jilid 9	0,817359
--------	---	----------

Dimensi total vektor : 384

STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \Sigma A_i \times B_i$)

Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,133279	0,037929
1	0,263579	0,228505	0,060229
2	-0,214218	-0,094436	0,020230
...	...	...	...
381	0,246288	-0,046597	-0,011476
382	-0,526893	-0,228543	0,120418
383	0,145191	0,126906	0,018426

Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 18,791359$

STEP 2 — MAGNITUDE ($|A|$ dan $|B|$)

$$|A| = \sqrt{(\Sigma A_i^2)} = 6,173044$$

$$|B| = \sqrt{(\Sigma B_i^2)} = 3,724313$$

$$|A| \times |B| = 22,990349$$

STEP 3 — COSINE SIMILARITY

$$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (|A| \times |B|)$$

$$= 18,791359 / 22,990349$$

$$= 0,817359$$



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Rank 10	atlas dunia		0,814381
Dimensi total vektor : 384			
STEP 1 — DOT PRODUCT ($A \cdot B = \sum A_i \times B_i$)			
Dim	A[i]	B[i]	A[i] × B[i]
0	0,284581	0,286312	0,081479
1	0,263579	0,074015	0,019509
2	-0,214218	-0,164770	0,035297
...	...	...	...
381	0,246288	0,030245	0,007449
382	-0,526893	-0,446505	0,235260
383	0,145191	-0,040772	-0,005920
Σ semua 384 dimensi $\rightarrow A \cdot B = 21,359390$			
STEP 2 — MAGNITUDE ($ A $ dan $ B $)			
$ A = \sqrt{(\sum A_i^2)} = 6,173044$			
$ B = \sqrt{(\sum B_i^2)} = 4,248755$			
$ A \times B = 26,227755$			
STEP 3 — COSINE SIMILARITY			
$\cos(\theta) = (A \cdot B) / (A \times B)$			
$= 21,359390 / 26,227755$			
$= 0,814381$			
Precision@5 Keyword			
Relevasi Top 5	[1,1,1,1,1]		
Jumlah Relevan	5		
$Precision@5 = \frac{5}{5} = 1,0000$			
Precision@10 Keyword			
Relevasi Top 10	[1,1,1,1,1,1,1,1,1,0]		
Jumlah Relevan	9		
$Precision@10 = \frac{9}{10} = 0,9000$			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

AP@5 (Average Precision) Keyword

Rank	Relevan	Precision@Rank	Hasil
1	1	$\text{Precision@1} = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$\text{Precision@2} = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$\text{Precision@3} = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	1	$\text{Precision@4} = \frac{4}{4} = 1,0000$	1,0000
5	1	$\text{Precision@5} = \frac{5}{5} = 1,0000$	1,0000

$$AP_{penulis} = \frac{1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000 + 1,0000}{5} = 1,0000$$

AP@10 (Average Precision) Keyword

1	1	$\text{Precision@1} = \frac{1}{1} = 1,0000$	1,0000
2	1	$\text{Precision@2} = \frac{2}{2} = 1,0000$	1,0000
3	1	$\text{Precision@3} = \frac{3}{3} = 1,0000$	1,0000
4	1	$\text{Precision@4} = \frac{4}{4} = 1,0000$	1,0000
5	1	$\text{Precision@5} = \frac{5}{5} = 1,0000$	1,0000
6	1	$\text{Precision@6} = \frac{6}{6} = 1,0000$	1,0000
7	1	$\text{Precision@7} = \frac{7}{7} = 1,0000$	1,0000
8	1	$\text{Precision@8} = \frac{8}{8} = 1,0000$	1,0000
9	1	$\text{Precision@9} = \frac{9}{9} = 1,0000$	1,0000
10	0	-	-

$$AP_{penulis} = \frac{1,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00 + 1,00}{9} = 1,0000$$