

Analisa dan Desain Sistem Rekomendasi Karir Untuk Siswa Smk Dharma Bahari Surabaya Dengan Metode Content-Based Filtering

Muhammad Zuhri Ardiansyah^{*1}, Tjatusari Widiartin ^{*2}

^{1,2} Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Email: mzuhria147@gmail.com¹, widiartin@uwks.ac.id²

^{*}Penulis Korespondensi

Abstrak

SMK Dharma Bahari Surabaya merupakan sekolah menengah kejuruan yang berorientasi pada kesiapan lulusan dalam memasuki dunia kerja. Namun, masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan karir sesuai dengan minat, bakat, dan kompetensi yang dimiliki. Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya suatu pendekatan sistematis dalam membantu proses penentuan karir siswa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan dan merancang sistem rekomendasi karir berbasis website dengan menggunakan metode Content-Based Filtering. Perancangan sistem dilakukan dengan memanfaatkan data minat dan bakat siswa yang diolah menggunakan teknik pembobotan TF-IDF serta perhitungan kemiripan menggunakan Cosine Similarity. Penelitian ini difokuskan pada tahap analisis dan desain sistem, sehingga menghasilkan rancangan sistem rekomendasi karir yang diharapkan dapat digunakan sebagai dasar pengembangan sistem pada tahap implementasi di masa mendatang.

Kata kunci: sistem rekomendasi, karir, Content-Based Filtering, perancangan sistem.

Abstract

SMK Dharma Bahari Surabaya is a vocational high school oriented toward preparing graduates to enter the workforce. However, there are still students who experience difficulties in determining career choices that align with their interests, talents, and competencies. This issue indicates the need for a systematic approach to support students in the career decision-making process. This study aims to analyze requirements and design a web-based career recommendation system using the Content-Based Filtering method. The system design utilizes students' interest and aptitude data, which are processed using TF-IDF weighting techniques and similarity calculations with Cosine Similarity. This study focuses on the analysis and system design stage, resulting in a career recommendation system design that is expected to serve as a foundation for future system implementation.

Keywords: recommendation system, career, Content-Based Filtering, system design

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk dalam pengembangan sistem yang mampu membantu proses pengambilan keputusan secara lebih efektif [1]. Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi tersebut adalah sistem rekomendasi yang dirancang untuk memprediksi preferensi pengguna dan memberikan saran yang sesuai berdasarkan data yang tersedia [2]. Penerapan sistem rekomendasi telah banyak digunakan di berbagai sektor, seperti pendidikan, dunia kerja, dan layanan digital [3].

Pada bidang pendidikan, khususnya di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), penentuan karir merupakan hal yang sangat penting karena siswa dipersiapkan untuk langsung memasuki dunia kerja setelah lulus [4]. Namun, pada kenyataannya masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan pilihan karir yang sesuai dengan minat, bakat, dan kompetensi yang dimiliki [5]. Hal ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap potensi diri serta terbatasnya informasi mengenai peluang kerja yang tersedia [6].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan suatu sistem yang mampu memberikan rekomendasi karir secara personal sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa [7]. Salah satu metode yang dapat digunakan dalam sistem rekomendasi adalah *Content-Based Filtering* [8]. Metode ini bekerja

dengan cara membandingkan profil pengguna dengan atribut dari item untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan [9].

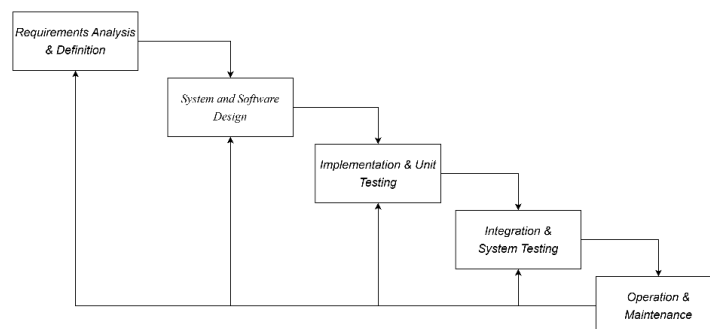
Dalam penerapannya, metode *Content-Based Filtering* umumnya dikombinasikan dengan teknik pembobotan *TF-IDF* untuk menentukan tingkat kepentingan suatu kata dalam data [10]. Metode ini juga mampu memberikan rekomendasi yang bersifat personal karena didasarkan pada data pengguna itu sendiri [11]. Dalam implementasinya, metode *Content-Based Filtering* sering dikombinasikan dengan teknik pembobotan *TF-IDF* untuk menentukan tingkat kepentingan suatu kata dalam data [12].

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan metode *Content-Based Filtering* pada sistem rekomendasi dapat meningkatkan kualitas hasil rekomendasi dalam berbagai bidang, termasuk dalam sistem rekomendasi pekerjaan dan pendidikan [13]. Selain itu, penggunaan teknik *TF-IDF* dan *Cosine Similarity* juga dinilai efektif dalam mengukur kesamaan data sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan [14].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan merancang sistem rekomendasi karir berbasis website menggunakan metode *Content-Based Filtering*. Sistem yang dirancang diharapkan dapat membantu siswa SMK Dharma Bahari Surabaya dalam menentukan pilihan karir yang sesuai dengan minat dan bakat yang dimiliki. [15].

II. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, pengembangan sistem rekomendasi karir siswa berbasis *website* dengan menggunakan metode *Content-Based Filtering (CBF)* dilakukan dengan pendekatan model *Waterfall*. Menurut Ian Sommerville, tahapan metode *Waterfall* dimulai dari *Requirements Analysis & Definition*, *System and Software Design*, *Implementation & Unit Testing*, *Integration & System Testing*, serta *Operation & Maintenance*. [16]



Gambar 1 Metode *Waterfall*

2.1. *Requirements Analysis and Definition*

Requirements Analysis and Definition, yaitu proses identifikasi permasalahan dan pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pihak terkait di SMK Dharma Bahari Surabaya. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem yang meliputi kebutuhan fungsional, seperti pengelolaan data siswa, data karir, serta fitur rekomendasi karir, dan kebutuhan non-fungsional seperti kemudahan penggunaan, keamanan, dan tampilan sistem.

2.2. *System and Software Design*

System and Software Design, yaitu proses perancangan sistem berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Perancangan dilakukan dengan menyusun alur sistem, pemodelan proses menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)*, serta perancangan basis data menggunakan *Conceptual Data Model (CDM)* dan *Physical Data Model (PDM)*. Selain itu, dirancang pula mekanisme sistem rekomendasi menggunakan metode *Content-Based Filtering* yang memanfaatkan teknik pembobotan *TF-IDF* dan perhitungan kemiripan menggunakan *Cosine Similarity*.

2.3. Implementation and Unit Testing

Implementation and Unit Testing, yaitu proses penerapan desain sistem ke dalam bentuk aplikasi berbasis *web*. Pada tahap ini juga dilakukan pengujian unit untuk memastikan setiap fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan.

2.4. Integration and System Testing

Integration and System Testing, yaitu pengujian sistem secara keseluruhan untuk memastikan integrasi antar komponen berjalan dengan baik. Pengujian dilakukan dengan pendekatan *Black Box Testing* untuk mengevaluasi kesesuaian antara *input* dan *output* sistem.

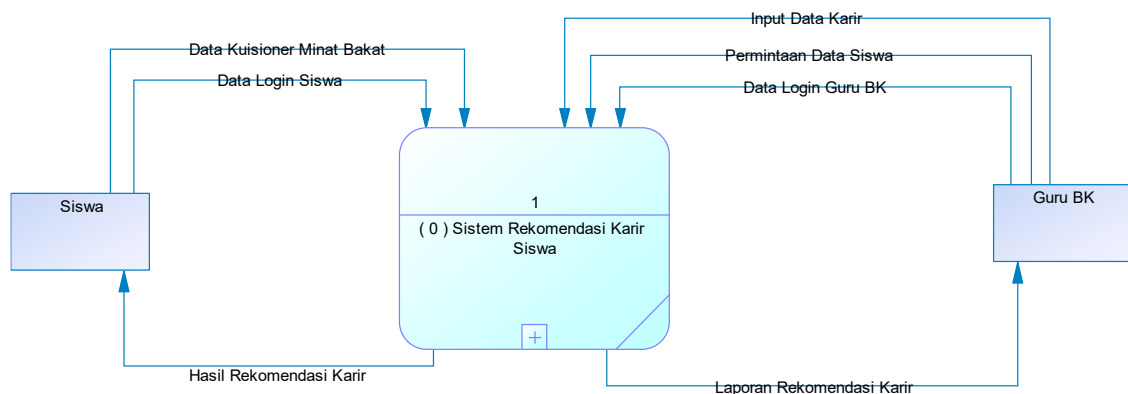
2.5. Operation and Maintenance

Operation and Maintenance, yaitu tahap pemeliharaan sistem setelah diimplementasikan. Kegiatan pada tahap ini meliputi perbaikan kesalahan, pembaruan data, serta pengembangan sistem agar tetap relevan dengan kebutuhan pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

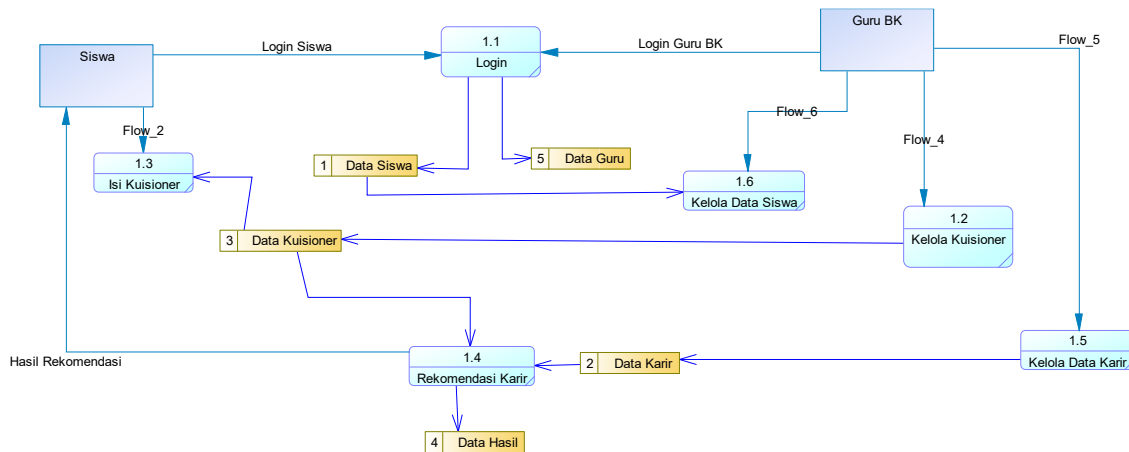
3.1. Data Flow Diagram (DFD)

Untuk memperjelas alur proses dalam sistem, dilakukan pemodelan menggunakan *Data Flow Diagram (DFD)* yang menggambarkan aliran data dalam sistem rekomendasi karir. Pada *DFD Level 0 (Context Diagram)*, sistem direpresentasikan sebagai satu kesatuan proses utama yang berinteraksi dengan dua entitas eksternal, yaitu siswa dan guru BK. Siswa memberikan *input* berupa data *login* serta hasil pengisian kuisioner minat dan bakat, sedangkan guru BK berperan dalam mengelola data siswa dan data karir. Sistem kemudian mengolah seluruh data tersebut dan menghasilkan *output* berupa rekomendasi karir yang ditampilkan kepada pengguna.



Gambar 2 DFD Level Context

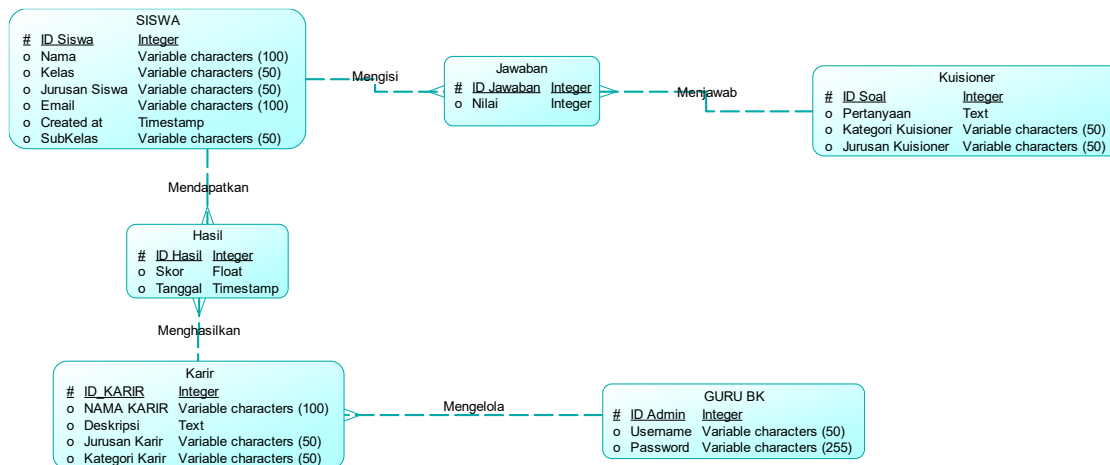
Selanjutnya, pada *DFD Level 1*, proses utama pada sistem diuraikan menjadi beberapa subproses yang lebih detail. Proses tersebut meliputi pengelolaan data siswa, pengelolaan data karir, pengisian dan penyimpanan data kuisioner, serta proses perhitungan rekomendasi menggunakan metode *Content-Based Filtering*. Pada tahap ini, sistem melakukan pengolahan data menggunakan teknik pembobotan *TF-IDF* dan perhitungan kemiripan *Cosine Similarity* untuk menghasilkan nilai kesesuaian antara profil siswa dan data karir. Hasil dari proses tersebut kemudian disajikan dalam bentuk rekomendasi karir yang relevan kepada siswa, serta dapat diakses oleh guru BK untuk keperluan pemantauan dan evaluasi.



Gambar 3 DFD Level 1

3.2. Conceptual Data Model (CDM)

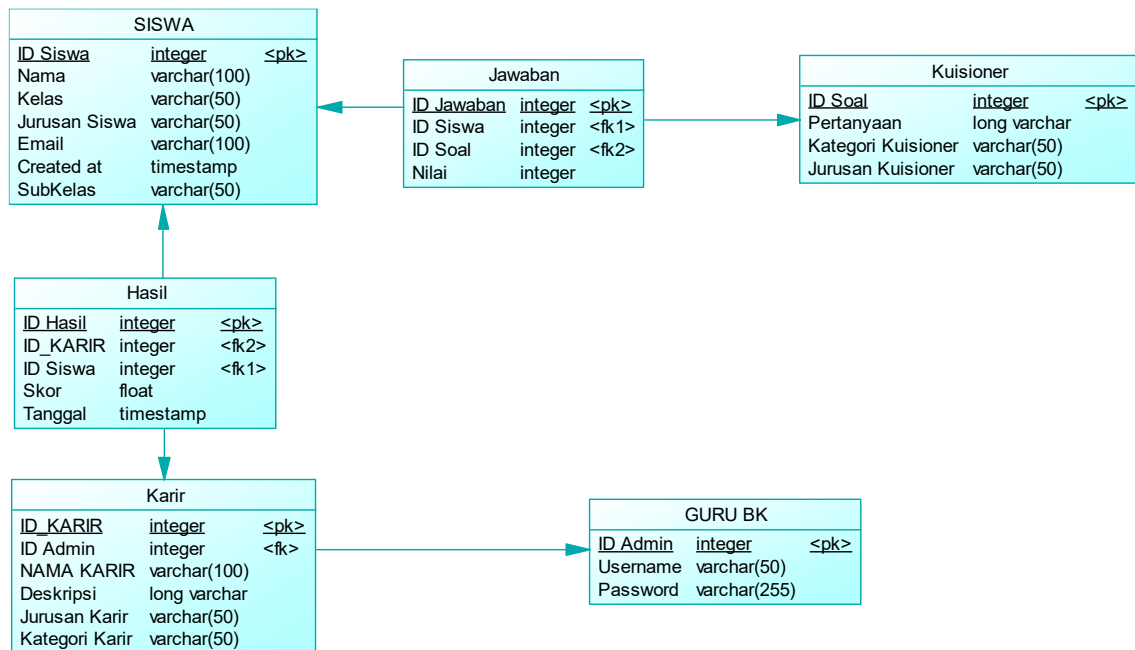
Perancangan basis data diawali dengan penyusunan *Conceptual Data Model (CDM)* yang bertujuan untuk merepresentasikan struktur data secara konseptual tanpa mempertimbangkan aspek teknis implementasi. *CDM* pada sistem ini terdiri dari beberapa entitas utama, yaitu siswa, kuisiener, karir, dan guru BK. Entitas siswa berperan sebagai pusat data yang berhubungan dengan entitas kuisiener melalui proses pengisian data minat dan bakat. Data tersebut kemudian digunakan dalam proses rekomendasi yang berkaitan dengan entitas karir. Sementara itu, entitas guru BK memiliki peran dalam mengelola data karir yang digunakan dalam sistem. Relasi antar entitas ini menggambarkan keterkaitan data yang mendukung proses pengolahan rekomendasi karir secara keseluruhan. Model ini menjadi dasar dalam perancangan basis data pada tahap implementasi.



Gambar 4 CDM

3.3. Physical Data Model (PDM)

Setelah perancangan konseptual, tahap selanjutnya adalah penyusunan *Physical Data Model (PDM)* sebagai representasi implementasi basis data secara fisik. *PDM* menggambarkan struktur tabel yang digunakan dalam sistem beserta atribut, tipe data, serta hubungan antar tabel yang direpresentasikan melalui *primary key* dan *foreign key*. Setiap entitas pada *CDM* diimplementasikan menjadi tabel dalam basis data, seperti tabel siswa, kuisiener, karir, dan guru BK. Struktur ini memungkinkan sistem untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data secara terorganisir sehingga mendukung proses pengolahan dan penyajian rekomendasi karir secara efektif dan efisien.



Gambar 5 PDM

3.4. Alur Proses Sistem

Sistem rekomendasi karir yang dirancang bekerja dengan memanfaatkan data minat dan bakat siswa sebagai input utama. Proses diawali ketika siswa melakukan login dan mengisi kuisisioner, kemudian data tersebut disimpan dalam basis data untuk selanjutnya diproses menggunakan metode *Content-Based Filtering* (CBF).

Pada tahap pengolahan, sistem melakukan pembobotan menggunakan teknik *TF-IDF* untuk menentukan tingkat kepentingan setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan perhitungan kemiripan menggunakan *Cosine Similarity* antara profil siswa dan data karir. Hasil dari proses ini berupa nilai kesesuaian yang digunakan untuk menentukan rekomendasi karir.

3.5. Simulasi Proses Rekomendasi

Untuk memberikan gambaran cara kerja sistem, berikut contoh simulasi sederhana proses rekomendasi:

Tabel 1 Data Minat dan Bakat Siswa

Nama Siswa	Minat	Bakat
Andi	Teknologi	Analisis
Budi	Mesin	Praktik

Tabel 2 Data Karir

Karir	Kriteria
IT Support	Teknologi, Analisis
Mekanik	Mesin, Praktik

Berdasarkan data tersebut, sistem menghitung tingkat kesamaan antara profil siswa dan data karir menggunakan *TF-IDF* dan *Cosine Similarity*. Hasil perhitungan kemudian diurutkan berdasarkan nilai kemiripan tertinggi sehingga menghasilkan rekomendasi karir yang paling relevan.

Tabel 3 Hasil Rekomendasi Karir

Nama Siswa	Rekomendasi Karir	Tingkat Kesesuaian
Andi	IT Support	Tinggi
Budi	Mekanik	Tinggi

3.6. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil perancangan sistem, penggunaan metode *Content-Based Filtering* mampu menghasilkan rekomendasi yang bersifat personal karena didasarkan pada karakteristik masing-masing siswa. Sistem tidak bergantung pada data pengguna lain, melainkan pada kesamaan antara profil siswa dan deskripsi karir.

Selain itu, penggunaan *TF-IDF* dan *Cosine Similarity* memungkinkan sistem untuk mengukur tingkat relevansi secara lebih objektif. Dengan pendekatan ini, sistem dapat mengurutkan rekomendasi berdasarkan tingkat kemiripan tertinggi sehingga membantu siswa dalam menentukan pilihan karir secara lebih terarah.

3.7. Peran Sistem dalam Bimbingan Karir

Sistem yang dirancang tidak hanya memberikan rekomendasi kepada siswa, tetapi juga berfungsi sebagai alat bantu bagi guru Bimbingan Konseling (BK). Guru BK dapat memantau hasil rekomendasi dan menggunakannya sebagai dasar dalam memberikan arahan karir kepada siswa secara lebih sistematis dan berbasis data.

Dengan demikian, sistem rekomendasi karir ini dapat menjadi solusi dalam meningkatkan kualitas proses bimbingan karir di sekolah serta membantu siswa dalam menentukan pilihan karir yang sesuai dengan potensi yang dimiliki.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan perancangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi karir berbasis *website* untuk siswa SMK Dharma Bahari Surabaya berhasil dirancang menggunakan metode *Content-Based Filtering* dengan pendekatan model *Waterfall*. Sistem ini memanfaatkan data minat dan bakat siswa yang diolah menggunakan teknik pembobotan *TF-IDF* serta perhitungan kemiripan menggunakan *Cosine Similarity* untuk menghasilkan rekomendasi karir yang relevan.

Hasil perancangan sistem menunjukkan bahwa penggunaan metode *Content-Based Filtering* mampu memberikan rekomendasi yang bersifat personal sesuai dengan karakteristik masing-masing siswa. Selain itu, sistem yang dirancang juga dapat membantu guru Bimbingan Konseling (BK) dalam memberikan arahan karir secara lebih terstruktur dan berbasis data.

Dengan adanya perancangan sistem ini, diharapkan dapat menjadi solusi dalam membantu siswa menentukan pilihan karir yang sesuai dengan minat, bakat, dan kompetensi yang dimiliki. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai dasar untuk pengembangan sistem pada tahap implementasi dan pengujian lebih lanjut di masa mendatang.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada pihak SMK Dharma Bahari Surabaya yang telah memberikan izin dan dukungan dalam proses pengumpulan data penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan penelitian ini.

Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan moral maupun motivasi selama proses penelitian berlangsung.

REFERENSI

- [1] D. Velamentosa, E. Zuliarso, and J. Raya Tri Lomba Juang, "SISTEM REKOMENDASI FILM MENGGUNAKAN METODE CONTENT-BASED FILTERING," 2025.
- [2] A. A. Huda, R. Fajarudin, and A. Hadinegoro, "Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 3, Dec. 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2511.
- [3] A. Rianti, N. W. A. Majid, and A. Fauzi, "MACHINE LEARNING JOURNAL ARTICLE RECOMMENDATION SYSTEM USING CONTENT BASED FILTERING," *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, pp. 1–10, Jan. 2024, doi: 10.12962/j24068535.v22i1.a1193.
- [4] Y. Chen, X. Zhao, J. Gan, J. Ren, and Y. Fang, "Content-Based Top-N Recommendation using Heterogeneous Relations," Jun. 2016, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1606.08104>
- [5] N. C. Kundur, P. M. Dhulavvagol, and P. M. R, "Recommendation System Based on Content Filtering for Specific Commodity," 2016. [Online]. Available: www.ijltemas.in
- [6] J. Fauzi, U. Albab, and A. N. Rohman, "Recommendation System Yogyakarta Tourism Using TF-IDF and Cosine Similarity Methods with Word Normalizer," 2026. [Online]. Available: <http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC>
- [7] Y. Nuri and E. Senyurek, "Research Abstracts Similarity Implementation By Using TF-IDF Algorithm," vol. 27, no. 1, pp. 4–10, doi: 10.9790/0661-2701040410.
- [8] J. Wong, "IMPLEMENTASI TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY UNTUK REKOMENDASI RESEP MASAKAN INDONESIA BERDASARKAN BAHAN MAKANAN," 2026.
- [9] A. Rianti, N. W. A. Majid, and A. Fauzi, "MACHINE LEARNING JOURNAL ARTICLE RECOMMENDATION SYSTEM USING CONTENT BASED FILTERING," *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, pp. 1–10, Jan. 2024, doi: 10.12962/j24068535.v22i1.a1193.
- [10] A. A. Huda, R. Fajarudin, and A. Hadinegoro, "Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 3, Dec. 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2511.
- [11] R. Hanun, D. Reswara, and A. Susanto, "IMPLEMENTASI CONTENT-BASED FILTERING PADA SISTEM REKOMENDASI BUKU PERPUSTAKAAN," 2025.
- [12] P. R. and H. S. Christopher D. Manning, "6 Scoring, term weighting and the vector space model," 2009.
- [13] A. Fitria, Z. #2, M. Ainul, and Y. #3, "JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika) Sistem Rekomendasi Lowongan Pekerjaan Menggunakan Content-based filtering".
- [14] S. Winardi, S. Megawan, N. Poi Wong, R. Kurniawan, and F. Andika Putra, "Utilizing TF-IDF Content-based Filtering for Job Recommendation Systems," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, vol. 8, no. 5, 2025.

-
- [15] A. Rifqi Hawari and D. Satria, “Innovations to Support Emancipated Learning (MBKM), Research, and Community Services for Sustainable Development Goals’ Job Recommendation System Using the Content-Based Filtering Method,” vol. 05, no. 2, 2022.
- [16] Ian. Sommerville, *Software engineering*. Pearson, 2011.