

## Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Content-Based Filtering Berbasis Spesifikasi Produk

Niken Pratiwi<sup>1\*</sup>, Dwi Hartanti<sup>2</sup>, Aprilisa Arum Sari<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta

\*240103241@mhs.udb.ac.id

### Abstrak

Kemajuan teknologi informasi telah mendorong meningkatnya kebutuhan masyarakat akan perangkat komputasi, khususnya laptop. Keberagaman pilihan berdasarkan spesifikasi, merek, dan harga sering kali menyulitkan konsumen dalam menentukan perangkat yang paling sesuai dengan kebutuhan mereka. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem rekomendasi laptop menggunakan pendekatan Content-Based Filtering (CBF) guna menyajikan rekomendasi yang relevan sesuai preferensi pengguna. Sistem yang dikembangkan menerapkan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) dan Cosine Similarity untuk mengukur tingkat kemiripan antar fitur utama laptop, seperti jenis prosesor, kapasitas RAM, media penyimpanan, dan kartu grafis. Informasi laptop diperoleh melalui proses web scapping dari situs e-commerce terpercaya dan diintegrasikan ke dalam sebuah platform berbasis web. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi secara otomatis dengan tingkat personalisasi dan relevansi yang tinggi. Kontribusi utama dari studi ini adalah terciptanya sistem rekomendasi laptop berbasis konten yang efisien dengan memanfaatkan kombinasi metode TF-IDF dan Cosine Similarity. Selain membantu mempercepat proses pengambilan keputusan dalam memilih laptop, sistem ini juga mendemonstrasikan penerapan teknologi rekomendasi berbasis machine learning yang potensial dalam sektor e-commerce. Penelitian ini juga memberikan fondasi untuk pengembangan sistem rekomendasi serupa dalam konteks lain yang memerlukan pendekatan personalisasi konten.

Kata kunci : Rekomendasi Laptop, Content-Based Filtering, TF-IDF, Cosine Similarity, Web Scrapping, Machine Learning

### Abstract

*The advancement of information technology has led to an increasing demand for computing devices, particularly laptops. The wide variety of options based on specifications, brands, and prices often makes it difficult for consumers to choose the device that best suits their needs. Therefore, this study aims to design a laptop recommendation system using the Content-Based Filtering (CBF) approach to provide relevant suggestions based on user preferences. The developed system applies Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) and Cosine Similarity methods to measure the similarity between key laptop features such as processor type, RAM capacity, storage, and graphics card. Laptop data was obtained through a web scraping process from trusted e-commerce websites and integrated into a web-based platform. Testing results show that the system can automatically generate personalized and highly relevant recommendations. The main contribution of this study is the development of an efficient content-based laptop recommendation system utilizing a combination of TF-IDF and Cosine Similarity techniques. In addition to facilitating faster decision-making in selecting a laptop, the system also demonstrates the practical application of machine learning-based recommendation technologies in the e-commerce sector. This research further provides a foundation for developing similar recommendation systems in other contexts that require content-based personalization approaches.*

Keywords : Laptop Recommendation, Content-Based Filtering, TF-IDF, Cosine Similarity, Web Scrapping, Machine Learning.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah berperan penting dalam perubahan berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam penggunaan perangkat komputasi. Laptop kini menjadi perangkat utama yang digunakan tidak hanya dalam pekerjaan kantor tetapi juga dalam bidang pendidikan, desain grafis, pengembangan perangkat lunak, dan hiburan seperti game. Beragam pilihan laptop dengan berbagai merek, spesifikasi, dan harga yang tersedia di pasaran sering kali membuat calon pembeli mengalami kesulitan dalam menentukan perangkat yang paling sesuai dengan kebutuhannya<sup>[1]</sup>. Banyaknya variasi produk menyebabkan proses pemilihan laptop secara manual menjadi kurang efisien dan berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang optimal. Untuk itu diperlukan sistem cerdas yang dapat menyaring informasi serta memberikan rekomendasi produk yang relevan dan sesuai dengan preferensi pengguna. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi adalah *Content-Based Filtering* (CBF), yang bekerja dengan menganalisis karakteristik produk serta preferensi pengguna untuk menghasilkan rekomendasi berbasis kemiripan fitur<sup>[2]</sup>. Metode CBF bekerja dengan menggunakan informasi dari produk yang telah dipilih atau disukai oleh pengguna sebelumnya, kemudian mencocokkannya dengan produk lain yang

memiliki atribut serupa. Pendekatan ini tidak memerlukan data dari pengguna lain sebagaimana pada Collaborative Filtering. Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan keberhasilan metode ini dalam berbagai penerapan, seperti sistem rekomendasi buku, minuman, dan produk kosmetik dengan tingkat akurasi dan relevansi yang baik [3], [4], [5]. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi laptop berbasis web menggunakan metode *Content-Based Filtering*. Sistem ini menerapkan teknik pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) serta analisis kesamaan menggunakan *Cosine Similarity* untuk mengevaluasi kemiripan spesifikasi antar produk sehingga diperoleh rekomendasi laptop yang lebih cepat dan sesuai dengan kebutuhan.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Penelitian Terkait

Dalam pembuatan penelitian ini, terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang dijadikan bahan referensi dan bahan perbandingan dalam menganalisis sistem yang ada, antara lain :

- Penelitian milik Dziky Ridhwanullah, Yovita Kinanti Kumarahadi, & Bayu Dwi Raharja, (2024) yang berjudul "*Content-Based Filtering* pada Sistem Rekomendasi Buku Informatika" menghasilkan bahwa metode *content-based filtering* dengan TF-IDF,

kemudian menentukan kesamaan kata dengan *Cosine Similarity* mampu merekomendasikan daftar buku yang sesuai dengan perspektif pengguna. Rekomendasi yang dihasilkan tidak bergantung pada rating dari pengguna lain, melainkan murni berdasarkan nilai kesamaan tertinggi dari hasil perhitungan algoritma<sup>[3]</sup>.

- Penelitian milik Kosim, & Reza Prihandi, (2024) yang berjudul "Sistem Rekomendasi Menu Minuman Dengan Metode *Content-Based Filtering* Berbasis Android Pada Mubtada Kopi" menghasilkan bahwa metode *content-based filtering* mampu mencocokkan kesamaan fitur tertinggi dengan minat pengguna sehingga pelanggan mendapatkan rekomendasi minuman yang sesuai dari sistem yang dibangun<sup>[4]</sup>.
- Fauzan Rozi, (2024) yang berjudul "Sistem Rekomendasi Produk Somethinc Menggunakan Metode *Content-based Filtering*" menghasilkan bahwa metode *content-based filtering* mampu memberikan rekomendasi produk berdasarkan informasi produk yang ada<sup>[5]</sup>.
- Amri Muliawan et al, (2024) yang berjudul "Penerapan Algoritma *K-Means Clustering* Dalam Mengelompokkan Smartphone Yang Rekomendasi Berdasarkan Spesifikasi" menghasilkan bahwa algoritma *K-Means Clustering* dapat memudahkan dalam

mengelompokkan data penjualan smartphone di Konter AI-Afgani Cellular<sup>[6]</sup>.

## 2.2. Landasan Teori

### 1. Laptop

Laptop adalah komputer pribadi yang lebih kecil daripada PC (*Personal Computer*), dapat dibawa dan ditempatkan di pangkuan pengguna, sehingga sangat efisien dalam hal penggunaan ruang. Laptop terdiri dari berbagai komponen seperti papan tombol, layar tampilan, dan mikroprosesor. Laptop memiliki banyak tipe dan spesifikasi berbeda yang telah digunakan hampir di seluruh dunia. Perbedaan ini disebabkan oleh produsen yang merilis produk baru dengan efisiensi lebih tinggi, sehingga setiap generasi laptop memiliki nama dan spesifikasi yang berbeda sesuai kebutuhan penggunanya<sup>[1],[7]</sup>.

### 2. *Scrapping*

*Web scrapping* merupakan teknik esensial untuk mengekstraksi data tidak terstruktur dari situs web dan mengonversinya menjadi format yang lebih terorganisir. Teknik ini juga dikenal dengan istilah *web data extraction*, *web harvesting*, atau *screen scrapping*, serta merupakan bagian dari data mining. Tujuan utama dari *web scrapping* adalah memperoleh informasi dari berbagai situs web yang tidak terstruktur dan mengubahnya ke dalam bentuk yang lebih mudah dipahami, seperti spreadsheet, database, atau file CSV<sup>[8]</sup>.

### 3. Machine Learning

*Machine Learning* (ML) adalah cabang ilmu yang berfokus pada pengembangan model AI yang mampu belajar sendiri. Model AI ini sering disebut sebagai model ML, yang merupakan algoritma komputasi yang dapat menyimpan dan memperbarui pengetahuan melalui pembelajaran dari data. Model ML adalah salah satu jenis AI yang paling umum digunakan di era industri 4.0, baik untuk data dalam bentuk tabel, teks, suara, dan lainnya. Keunggulan utama ML adalah kemampuannya untuk mempelajari dan memperbarui pengetahuan secara otomatis. Hal ini memungkinkan peneliti AI untuk tidak perlu memprogram aturan secara manual, melainkan membiarkan model ML secara otomatis mempelajari pola dan hubungan antar variabel. Ini merupakan manfaat yang sangat efektif dan efisien di berbagai bidang kehidupan<sup>[9]</sup>.

### 4. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah program atau sistem penyaringan informasi yang memberikan solusi terhadap masalah kelebihan informasi dengan cara menyaring sebagian informasi penting dari banyaknya informasi yang ada. Sistem ini bersifat dinamis, menyesuaikan dengan preferensi, minat, atau perilaku pengguna terhadap suatu barang. Beberapa metode yang digunakan dalam membangun sistem rekomendasi meliputi *content-based*

*filtering*, *collaborative filtering*, *hybrid filtering*, dan lain sebagainya<sup>[10]</sup>.

### 5. Website

Website merupakan suatu tempat di internet yang menyajikan berbagai informasi terkait dengan profil pemiliknya. *Website* terdiri dari halaman-halaman web (*web page*) yang berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan informasi, melakukan komunikasi, maupun transaksi. *Website* bersifat statis jika kontennya jarang diperbarui dan hanya menyajikan informasi satu arah dari pemilik situs. Sementara itu, *website* dikatakan dinamis apabila kontennya sering berubah dan memungkinkan interaksi dua arah antara pemilik dan pengguna situs<sup>[11]</sup>

### 6. PHP

PHP merupakan bahasa pemrograman skrip yang berjalan di sisi server dan dirancang khusus untuk pengembangan aplikasi web. Bahasa ini pertama kali dikembangkan oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995. Disebut sebagai bahasa *server-side* karena proses eksekusi kode PHP dilakukan di server, berbeda dengan bahasa *client-side* seperti JavaScript yang dijalankan langsung di browser pengguna<sup>[12]</sup>

### 7. Database

Database, atau basis data, adalah sekumpulan data yang disusun secara sistematis di dalam komputer agar dapat diakses dan dianalisis menggunakan program tertentu untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan.

Perangkat lunak yang berfungsi untuk mengelola serta menjalankan perintah (*query*) pada database disebut sistem manajemen basis data (DBMS). Kajian mengenai sistem basis data merupakan bagian dari ilmu informasi<sup>[13]</sup>.

### 8. Content-Based Filtering

*Content-based filtering* adalah sebuah metode yang memberikan rekomendasi yang bersifat independen untuk setiap pengguna berdasarkan aktivitas atau komponen yang telah dilakukan sebelumnya. Metode ini didasarkan ada preferensi pengguna serta deskripsi item yang diberi label dengan kata kunci yang tidak terkait dengan profil pengguna <sup>[2]</sup>. Teknik ini berupaya memahami preferensi pengguna berdasarkan pola interaksi mereka. Dengan menelusuri riwayat interaksi ini, sistem dapat mengidentifikasi kesukaan pengguna dan memberikan rekomendasi berupa item serupa<sup>[14]</sup>.

### 9. Term frequency (TF) – Inverse document frequency (IDF)

Metode TF-IDF (*Term Frequency–Inverse Document Frequency*) adalah teknik yang digunakan untuk menilai tingkat pentingnya suatu kata dalam sebuah dokumen teks. Pendekatan ini memberikan bobot berdasarkan frekuensi kemunculan kata dalam dokumen tertentu, sambil mengurangi bobot untuk kata-kata yang sering muncul dalam keseluruhan kumpulan dokumen (korpus). Dengan cara ini,

TF-IDF membantu mengidentifikasi kata-kata yang lebih signifikan. Berikut rumus perhitungan TF-IDF :

$$TF_{t,d} = \frac{f_{t,d}}{\sum_k f_{k,d}}$$

$$IDF_t = \log \log \left( \frac{N}{df_t} \right)$$

$$TF - IDF_{t,d} = TF_{t,d} \times IDF_t$$

Keterangan:

- $f_{t,d}$  : frekuensi kata  $t$  dalam dokumen  $d$
- $\sum_k f_{k,d}$  : total jumlah kata dalam dokumen  $d$
- $N$  : jumlah total dokumen
- $df_t$  : jumlah dokumen mengandung kata  $t$

Dengan pendekatan ini, TF-IDF mampu menentukan tingkat signifikansi suatu kata baik dalam konteks dokumen tertentu maupun dalam keseluruhan korpus secara lebih akurat<sup>[15]</sup>.

### 10. Cosine Similarity

*Cosine similarity* adalah merupakan metode yang digunakan untuk menghitung tingkat kesamaan antara dua vektor yang merepresentasikan teks. Perhitungan ini didasarkan pada nilai cosinus sudut yang terbentuk antara kedua vektor tersebut. Jika kedua vektor memiliki arah yang sama, maka sudut di antara mereka bernilai nol dan cosinusnya bernilai 1, menunjukkan tingkat kemiripan yang sangat tinggi. Sebaliknya, jika kedua vektor memiliki arah yang jauh berbeda, maka nilai cosinusnya mendekati 0, menandakan bahwa kedua vektor memiliki kesamaan yang

sangat rendah[15]. Rumus *cosine similarity* antara dua vektor A dan B adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Cosin} &= \cos \theta = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}} \end{aligned}$$

Keterangan :

- $A \cdot B$  : hasil perkalian dot product vektor A-B
  - $\|A\| \times \|B\|$  : norma dari vektor A-B
- $A_i, B_i$  : komponen ke-i dari vektor A-B

### 3. Metode Penelitian

#### 3.1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah :

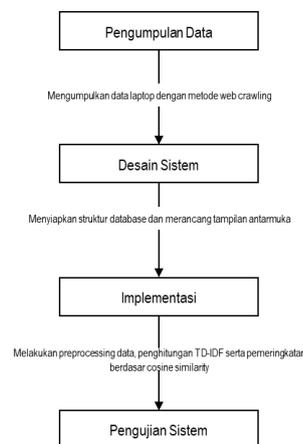
##### - Web Scrapping

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data primer, yaitu data mengenai harga dan spesifikasi laptop yang dihimpun dengan teknik scraping dari situs <https://www.bhinneka.com> kemudian disimpan dalam format CSV yang selanjutnya akan menjadi database untuk aplikasi.

##### - Studi Literatur

Metode pengumpulan data ini, penulis melakukan pencarian dan pengumpulan jurnal, laporan, artikel ilmiah, dan referensi lain yang relevan dengan penelitian yang dilakukan.

#### 3.2. Metode Pengembangan Sistem



Gambar 1. Metode Pengembangan Sistem

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi pengumpulan data, desain sistem, implementasi, serta pengujian sistem untuk memastikan semuanya berjalan sesuai kebutuhan. Langkah-langkah tersebut dijelaskan sebagai berikut :

##### 1. Pengumpulan data

Pada tahap ini, penulis mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penelitian. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer, yaitu data mengenai harga dan spesifikasi laptop yang dihimpun dengan *web scrapping* dari situs <https://www.bhinneka.com>. Selain data primer, penulis juga mengumpulkan data sekunder yang digunakan sebagai referensi dalam penelitian .

##### 2. Desain Sistem

Pada tahap ini, dilakukan perancangan detail sistem yang mencakup berbagai komponen penting, seperti database dan antarmuka pengguna. Peneliti akan membuat desain mockup untuk antarmuka pengguna yang

memvisualisasikan tampilan website secara keseluruhan. Selain itu, proses desain ini juga mencakup perencanaan struktur dan skema database yang digunakan untuk menyimpan data.

### 3. Implementasi

Setelah proses analisis kebutuhan dan desain sistem selesai, tahap berikutnya adalah implementasi. Pada tahap ini, desain yang telah dibuat akan diwujudkan dalam bentuk website yang fungsional. Peneliti akan menerapkan desain antarmuka dan struktur database ke dalam kode pemrograman menggunakan bahasa pemrograman PHP. Proses implementasi ini melibatkan pengkodean dan pengintegrasian berbagai komponen sistem sehingga dapat berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah dirancang sebelumnya.

### 4. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian menyeluruh terhadap sistem yang telah dibangun untuk memastikan bahwa sistem tersebut dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan harapan. Pengujian dilakukan untuk setiap menu dan fitur pada sistem berdasarkan fungsinya. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi kesalahan atau kekurangan yang mungkin ada sehingga sistem dapat beroperasi sesuai dengan tujuan penelitian.

Tabel 1. Hasil Preprocessing Data

| id | merk     | harga    | Ukuran layar | storage    | ram          | gpu                           | prosesor      |
|----|----------|----------|--------------|------------|--------------|-------------------------------|---------------|
| 1  | MSI      | 8999000  | 14 Inch      | 512GB SSD  | 16GB DDR4    | AMD Radeon Graphics           | AMD Ryzen 5   |
| 2  | LENOVO   | 12556500 | 15.6 Inch    | 1TB HDD    | 4GB DDR4     | Nvidia GeForce GTX1050 4GB    | Intel Core i3 |
| 3  | ASUS     | 14299000 | 15.6 Inch    | 512 GB SSD | 8GB DDR4     | NV ID IA GeForce RTX 3050 4GB | Intel Core i5 |
| 4  | ASUS     | 15900000 | 14 Inch      | 256 GB SSD | 4GB on board | Intel UHD Graphics            | Intel Core i3 |
| 5  | LENOVO   | 16529000 | 13.3 Inch    | 1 TB SSD   | 16GB LPDDR4X | AMD Radeon Graphics           | AMD Octa Core |
| 6  | LENOVO   | 17159000 | 13.3 Inch    | 512 GB SSD | 16GB RAM     | Intel Iris Xe Graphics        | Intel Core i7 |
| 7  | DELL     | 17599000 | 14 Inch      | 512 GB SSD | 8GB DDR4     | Intel Iris Xe Graphics        | Intel Core i7 |
| 8  | HP       | 19350000 | 14 Inch      | 512 GB SSD | 16GB DDR4    | Intel UHD Graphics            | Intel Core i7 |
| 9  | Dynabook | 20081000 | 14 Inch      | 512 GB SSD | 16GB DDR4    | Intel UHD Graphics 620        | Intel Core i7 |
| 10 | HP       | 20199000 | 13.3 Inch    | 512 GB SSD | 8GB DDR4     | AMD Radeon Graphics           | AMD Quad Core |

## 4. Hasil dan Pembahasan

### 4.1. Preprocessing Data

Hasil pengumpulan data tersebut terdapat sampel sepuluh data laptop yang akan digunakan dalam penelitian. Kemudian dilakukan *preprocessing* untuk memastikan kualitas dan konsistensi data sebelum dianalisis. Proses ini untuk menjaga keseragaman format, serta penghapusan tanda baca dan karakter khusus guna menyederhanakan teks. Selanjutnya, dilakukan pemisahan teks menjadi kata-kata individu agar dapat diproses lebih lanjut dan normalisasi kata yang bertujuan menyamakan format penulisan sehingga data lebih seragam agar lebih mudah diolah dalam sistem rekomendasi.

### 4.2. Metode TF-IDF

Pada penelitian ini menggunakan *content-based filtering* dengan metode TF-IDF dan

penghitungan *cosine similarity*. Seluruh kata kunci dari spesifikasi laptop dikumpulkan menjadi sebuah korpus yang digunakan untuk menyusun daftar term unik. Daftar ini berfungsi sebagai dimensi dalam pembentukan vektor untuk merepresentasikan setiap dokumen. Setelah korpus terbentuk, sistem menghitung frekuensi kemunculan setiap term dalam dokumen, yang dikenal sebagai *Term Frequency* (TF) dengan rumus :

$$TF_{t,d} = \frac{f_{t,d}}{\sum_k f_{k,d}}$$

Kemudian, setiap term diberikan bobot berdasarkan kemunculannya dalam keseluruhan dokumen menggunakan *Inverse Document Frequency* (IDF) dengan rumus :

$$IDF_t = \log \log \left( \frac{N}{df_t} \right)$$

Nilai akhir bobot dari setiap term dihitung dengan mengalikan nilai TF dan IDF:

$$TF - IDF_{t,d} = TF_{t,d} \times IDF_t$$

Keterangan:

- $f_{t,d}$  : frekuensi kata t dalam dokumen d
- $\sum_k f_{k,d}$  : total jumlah kata dalam dokumen d
- $N$  : jumlah total dokumen

$df_t$  : jumlah dokumen mengandung kata t

Selanjutnya dilakukan tahapan proses penghitungan TF-IDF, proses ini menghasilkan vektor TF-IDF berdimensi n, yang merepresentasikan spesifikasi laptop dan preferensi pengguna dalam bentuk numerik. Setelah semua data dikonversi ke dalam format

vektor TF-IDF, dilakukan penghitungan kesamaan menggunakan *Cosine Similarity* dengan rumus :

$$\begin{aligned} \text{Cosin} &= \cos \cos \theta = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|} \\ &= \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}} \end{aligned}$$

Keterangan :

- $A \cdot B$  : hasil perkalian dot product vektor A-B
- $\|A\| \times \|B\|$  : norma dari vektor A-B
- $A_i, B_i$  : komponen ke-i dari vektor A-B

Nilai kesamaan yang dihasilkan berada dalam rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang mendekati 1 menunjukkan tingkat kemiripan yang lebih tinggi antara spesifikasi laptop dan kebutuhan pengguna. Berdasarkan hasil perhitungan ini, sistem melakukan pemeringkatan laptop yang tersedia, mengurutkannya dari nilai kemiripan tertinggi hingga terendah. Laptop dengan skor tertinggi disarankan sebagai rekomendasi karena dianggap paling sesuai. Adapun dari penghitungan tersebut akan diperoleh nilai cosine similarity, selanjutnya nilai tersebut akan dilakukan pemeringkatan sehingga sistem rekomendasi akan menampilkan sebanyak sembilan laptop yang sesuai dengan preferensi pengguna dan diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah.

Tabel 2. Hasil Penghitungan *Cosine Similarity*

| Cosine Similarity |        |
|-------------------|--------|
| (Q,D1)            | 0.0429 |
| (Q,D2)            | 0.1565 |

|         |        |
|---------|--------|
| (Q,D3)  | 0.0000 |
| (Q,D4)  | 0.5939 |
| (Q,D5)  | 0.0000 |
| (Q,D6)  | 0.0000 |
| (Q,D7)  | 0.0548 |
| (Q,D8)  | 0.0548 |
| (Q,D9)  | 0.0445 |
| (Q,D10) | 0.0000 |

Tabel 3. Hasil penghitungan TF dan IDF

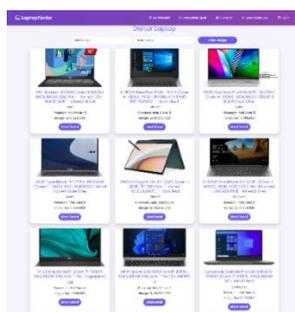
| Kata                        | Frekuensi (tf) |      |      |      |      |     |      |     |     |     | idf  | idf =Log(n/df) |
|-----------------------------|----------------|------|------|------|------|-----|------|-----|-----|-----|------|----------------|
|                             | Q              | D1   | D2   | D3   | D4   | ... | D10  | ... | ... | ... |      |                |
| 13.3 Inch                   |                |      |      |      |      | ... | 0.20 |     |     |     | 3.00 | 0.52           |
| 14 Inch                     | 0.33           | 0.20 |      |      | 0.20 |     |      |     |     |     | 6.00 | 0.22           |
| 15.6 Inch                   |                |      | 0.20 | 0.20 |      |     |      |     |     |     | 2.00 | 0.70           |
| 1 TB HDD                    |                |      | 0.20 |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| 1 TB SSD                    |                |      |      |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| 256 GB SSD                  | 0.33           |      |      |      | 0.20 |     |      |     |     |     | 2.00 | 0.70           |
| 512 GB SSD                  |                | 0.20 |      | 0.20 |      |     | 0.20 |     |     |     | 7.00 | 0.15           |
| 16GB DDR4                   |                | 0.20 |      |      |      |     |      |     |     |     | 3.00 | 0.52           |
| 16GB LPDDR4X                |                |      |      |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| 16GB RAM                    |                |      |      |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| 4GB DDR4                    |                |      | 0.20 |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| 4GB on board                |                |      |      |      | 0.20 |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| 8GB DDR4                    |                |      |      | 0.20 |      |     | 0.20 |     |     |     | 3.00 | 0.52           |
| AMD Radeon Graphics         |                | 0.20 |      |      |      |     | 0.20 |     |     |     | 3.00 | 0.52           |
| Intel Iris Xe Graphics      |                |      |      |      |      |     |      |     |     |     | 2.00 | 0.70           |
| Intel UHD Graphics          |                |      |      |      | 0.20 |     |      |     |     |     | 2.00 | 0.70           |
| Intel UHD Graphics 620      |                |      |      |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| Nvidia GeForce GTX1050 4GB  |                |      | 0.20 |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| NVIDIA GeForce RTX 3050 4GB |                |      |      | 0.20 |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| AMD Octa Core               |                |      |      |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| AMD Quad Core               |                |      |      |      |      |     | 0.20 |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| AMD Ryzen 5                 |                |      | 0.20 |      |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| Intel Core i3               | 0.33           |      | 0.20 |      | 0.20 |     |      |     |     |     | 3.00 | 0.52           |
| Intel Core i5               |                |      |      | 0.20 |      |     |      |     |     |     | 1.00 | 1.00           |
| Intel Core i7               |                |      |      |      |      |     |      |     |     |     | 4.00 | 0.40           |

### 4.3. Hasil Implementasi antar muka sistem

Hasil implementasi antarmuka pada sistem rekomendasi adalah sebagai berikut :

- Halaman Utama

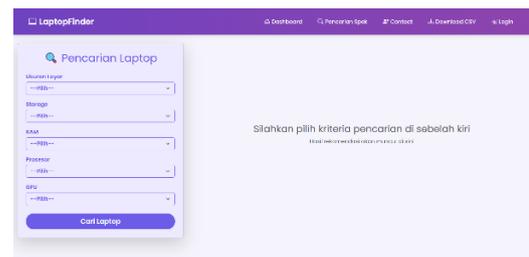
Merupakan halaman yang pertama kali dibuka oleh pengunjung. Pada halaman ini pengunjung dapat melihat daftar laptop.



Gambar 2. Halaman Utama

- Halaman Pencarian

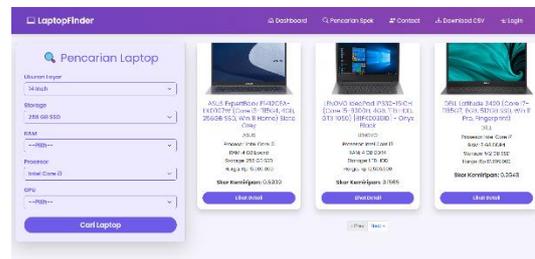
Merupakan halaman untuk melakukan pencarian laptop sesuai dengan preferensi pengguna dengan mengisikan atribut seperti ukuran layar, prosesor, RAM, storage maupun kartu grafis.



Gambar 3. Halaman Pencarian

- Halaman Hasil Rekomendasi

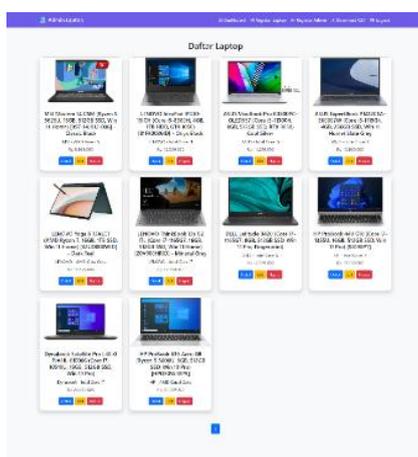
Menampilkan rekomendasi sebanyak sembilan laptop yang berdasar hasil penghitung memiliki skor kemiripan mendekati preferensi pengguna.



Gambar 4. Halaman Hasil Rekomendasi

- Halaman Admin

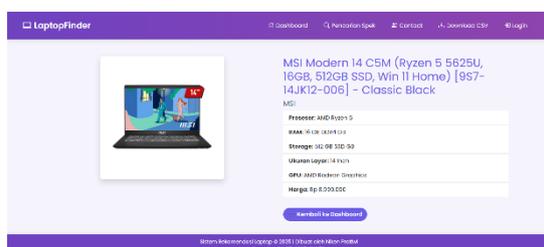
Merupakan halaman dengan hak akses admin yang dapat melakukan penambahan data laptop, perubahan data laptop, penghapusan data laptop dan penambahan admin.



Gambar 5. Halaman Admin

- Detail Laptop

Menampilkan detail spesifikasi masing-masing laptop.



Gambar 6. Halaman Detail Laptop

4.4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui sistem yang telah dibangun apakah dapat memberikan hasil yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan secara manual dengan cara mensimulasikan input berupa kata kunci (*query*) yang menyerupai salah satu spesifikasi laptop yang ada di dalam database

5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, sistem rekomendasi laptop berbasis web dengan metode *Content-Based Filtering* menggunakan pendekatan TF-IDF dan *Cosine Similarity* terbukti mampu menganalisis kesamaan antara preferensi pengguna dan spesifikasi laptop yang tersedia. Sistem ini memanfaatkan representasi teks dari fitur utama seperti prosesor, kapasitas RAM, ukuran penyimpanan, dan jenis kartu grafis. TF-IDF digunakan untuk membentuk vektor numerik yang mencerminkan tingkat kepentingan tiap fitur, sementara *Cosine Similarity* digunakan untuk menghitung kemiripan antara input pengguna dan data laptop. Pendekatan ini menghasilkan rekomendasi yang relevan dan sesuai kebutuhan pengguna, serta meningkatkan efisiensi dalam proses pemilihan laptop.

Meskipun demikian, masih terdapat beberapa aspek yang dapat dikembangkan lebih lanjut. Di antaranya adalah penambahan variasi dataset untuk memperluas cakupan rekomendasi, serta evaluasi terhadap metode lain seperti Collaborative Filtering sebagai perbandingan dalam menilai efektivitas pendekatan yang digunakan. Selain itu, peningkatan desain antarmuka dan elemen interaktif juga berpotensi meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengguna dalam menggunakan sistem.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] T. A. Nugraha, S. Aisyah, J. Purba, M. Murni, A. A. Sinaga, and L. Purba, "Jurnal Bidang Penelitian Advertising dan Desain Grafis Pengaruh Spesifikasi Tipe Laptop Terhadap Performa Aktivitas Mahasiswa Matakuliah Mdg 4 (3D Arsitektur) Upaya Meningkatkan Pembelajaran," 2023. [Online]. Available: <https://ejournal.kreatifcemerlang.id/index.php/jbpadg>
- [2] J. Teknologi Informasi, A. Arya Anggara, A. Ridho, J. Alue Peunyareng, U. Tanog Darat, and K. Aceh Barar, "Sistem Rekomendasi Pembelajaran dengan Menggunakan Metode Content-Based Filtering Berbasis Aplikasi Android," vol. 3, no. 1, pp. 11–19, 2024, [Online]. Available: <http://jurnal.utu.ac.id/JTI>
- [3] D. Ridhwanullah, Y. K. Kumarahadi, and B. D. Raharja, "Content-Based Filtering pada Sistem Rekomendasi Buku Informatika," *Jurnal Ilmiah SINUS*, vol. 22, no. 2, p. 57, Jul. 2024, doi: 10.30646/sinus.v22i2.840.
- [4] R. Prihandi, "Sistem Rekomendasi Menu Minuman Dengan Metode Content-Based Filtering Berbasis Android Pada Muftada Kopi," 2024.
- [5] N. Azizah and A. F. Rozi, "Sistem Rekomendasi Produk Somethinc Menggunakan Metode Content-based Filtering," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 3, pp. 461–468, Jul. 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i3.1411.
- [6] A. muliawan Nur, M. Saiful2, H. Bahtiar, and Muhammad Taufik Hidayat, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Mengelompokkan Smartphone Yang Rekomendasi Berdasarkan Spesifikasi," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, pp. 478–488, Jul. 2024, doi: 10.29408/jit.v7i2.26283.
- [7] A. Adhi Mulya and Wiwien Hadikurniawati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Gaming Menggunakan Metode AHP-Topsis," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, pp. 410–420, Jul. 2024, doi: 10.29408/jit.v7i2.25988.
- [8] H. Judul, D. Oleh, M. Rizqi, and A. Zayyad, "Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode Content Based Filtering."
- [9] G. N. Elwirehardja, T. Suparyanto, B. Pardamean, and U. Pemula, "MACHINE LEARNING."
- [10] M. Fajriansyah, P. P. Adikara, and A. W. Widodo, "Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Content Based Filtering," 2021. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [11] M. Sadali, M. Wasil, I. Gunawan, and A. Fariza, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa Menggunakan Metode Topsis Berbasis WEB (Studi Kasus Beasiswa Bank Indonesia)," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 158–169, Jan. 2023, doi: 10.29408/jit.v6i1.7523.
- [12] A. Sudianto, B. A. C. Permana, Muhammad Wasil, and Harianto, "Penerapan Sistem Payment Gateway Pada E-Commerce Sebagai Upaya Peningkatan Penjualan", *INFOTEK*, vol. 8, no. 1, pp. 271–279, Jan. 2025.
- [13] N. Nurhidayati and A. M. Muliawan Nur, "Pemanfaatan Aplikasi Android Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Persebaran Indekos Di Wilayah Pancor Kabupaten Lombok Timur," *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, vol. 4, no. 1, pp. 51–62, Jan. 2021, doi: 10.29408/jit.v4i1.2989.
- [14] F. Tony Liu, K. Ming Ting, and Z.-H. Zhou, "Isolation Forest."
- [15] R. Punta Dewa, "Network Anomaly Detection Using Isolation Forest on Wazuh Logs with WhatsApp Notifications at PT XYZ." [Online]. Available: <https://jurnaldrpm.budiluhur.ac.id/index.php/Kresna/>