

Sistem Rekomendasi Laptop Berbasis Website Menggunakan Metode Content Based Filtering

Rizky Arya Permana¹, Asmunin²

Manajemen Informatika, Fakultas Vokasi, Universitas Negeri Surabaya
Surabaya, Indonesia

rizkyarya.19045@mhs.unesa.ac.id

asmunin@unesa.ac.id

Abstrak— Penggunaan laptop saat ini semakin banyak diminati oleh masyarakat di Indonesia, mulai dari anak-anak, remaja, maupun orang dewasa. Seiring dengan perkembangan zaman, laptop saat ini memiliki bermacam-macam merk dan spesifikasi yang berbeda-beda yang membuat orang mengalami kesulitan dalam hal memilih laptop yang sesuai keinginannya. Oleh sebab itu perlu sebuah sistem rekomendasi (recommendation system) yang bisa memberikan rekomendasi berdasarkan kebutuhan orang tersebut. Pada sistem rekomendasi ini menggunakan metode content based filtering. Data yang digunakan berjumlah 499 data laptop yang berasal dari website Tokopedia. Untuk melakukan pembobotan dan menghitung kesamaan tiap data laptop, peneliti menggunakan algoritma TF-IDF yang dipakai untuk memberikan hasil yang relevan dengan kebutuhan user dengan ketersediaan konten yang ada pada sistem tersebut. Berdasarkan hasil pengujian sistem yang telah dibuat, sistem dapat memberikan rekomendasi berdasarkan kemiripan dari setiap data laptop dan menghasilkan precision, recall, dan F1 Score sebesar 0,84 atau 84%

Kata kunci— Laptop, Sistem Rekomendasi, Web Scraping, Content based filtering, TF-IDF.

Abstract— The use of laptops is currently increasingly popular among people in Indonesia, starting from children, teenagers and adults. As time goes by, laptops now have various brands and different specifications which makes people experience difficulties in choosing a laptop or buying a laptop that suits their wishes. Therefore, we need a recommendation system that can provide recommendations based on the person's needs. This recommendation system uses a content based filtering method. The data used was 499 laptop data which came from the Tokopedia website. To weight and calculate the similarity of each laptop data, researchers used the TF-IDF algorithm which is used to provide results that are relevant to user needs with the availability of content on the system. Based on the results of system testing that has been created, the system can provide recommendations based on the similarity of each laptop data and produce precision, recall and F1 Score of 0.84 or 84%

Keywords: laptops, recommendation system, Web scraping, content-based filtering, TF-IDF..

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi berkembang sangat cepat, setiap tahun teknologi berubah lebih canggih. Mulai dari perubahan komponen yang semakin cepat, kemudian layar yang digunakan semakin HD, dan berat laptop yang semakin ringan agar lebih compact ketika

dibawa kemana-mana. Perubahan dari komponen termasuk paling banyak karena permintaan dari konsumen berdasarkan kebutuhan pekerjaan dan hobi di zaman sekarang semakin meningkat, maka dari itu banyak perusahaan khususnya laptop yang berlomba-lomba membuat inovasi baru terhadap produk laptop agar dapat menarik konsumen untuk memilikinya. Karena beragam spek dan jumlah produksi laptop yang semakin banyak, membuat masyarakat bingung ketika memilih laptop untuk kebutuhan mereka. [1].

Penggunaan laptop saat ini sangat dibutuhkan karena banyak kegiatan yang menggunakan laptop untuk mencari informasi maupun menyelesaikan pekerjaan sekolah dan kantor. Selain untuk kebutuhan tersebut, laptop banyak digunakan untuk mencari hiburan seperti bermain game, menonton film dan mendengarkan musik. Faktanya laptop sangat dibutuhkan untuk karyawan maupun pelajar karena memiliki keunggulan daripada komputer. Keunggulan laptop yaitu memiliki berat yang lebih ringan, bisa dibawa kemana-mana dan bisa menyala tanpa harus terhubung dengan arus listrik. [2].

Dengan adanya masalah ini orang awam akan terbantu atau terselesaikan apabila ada yang merekomendasikan laptop yang sesuai dengan kebutuhannya. Karena itu harus ada sistem rekomendasi yang bisa memberikan masukan atau rekomendasi laptop berdasarkan kemauan dan kebutuhan orang tersebut. Sistem rekomendasi memiliki tiga kategori model yang dapat digunakan, yaitu Content based filtering, Collaborative Filtering, dan Hybrid Recommender System [3].

Pada sistem rekomendasi ini menggunakan metode content based filtering. Metode ini mencocokkan deskripsi dari sebuah item untuk menghasilkan beberapa rekomendasi yang dibutuhkan user [4]. Terdapat beberapa kriteria yang perlu diperhatikan dalam menentukan laptop yang dicari, antara lain merek atau nama brand, sistem operasi, processor, RAM, storage dan harga. Nantinya output yang dimunculkan berdasarkan metode yang telah diterapkan, sehingga user dapat melihat laptop yang paling sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka [5].

Berdasarkan penjelasan yang sudah diuraikan di atas penulis membuat sebuah penelitian untuk membuat sistem rekomendasi laptop dengan judul “Sistem Rekomendasi Laptop Berbasis Website Menggunakan Metode Content Based Filtering” Hasil dari penelitian tersebut berupa aplikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat umum untuk mencari laptop berdasarkan spesifikasi atau kriteria yang user sukai.

II. METODE PENELITIAN

A. Alur Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, dibutuhkan tahapan yang perlu dilakukan. Berikut adalah tahapan-tahapan perencanaan penelitian diatas:

1. Analisis Masalah

Melakukan analisa dengan latar belakang yang ada dengan mencocokkan dengan kebutuhan yang diminati oleh para user.

2. Pengumpulan Data

Mengumpulkan data dengan cara web scraping dengan mengambil data di online shop, yang berisi spesifikasi yang umum.

3. Preprocessing

Langkah untuk mengolah data yang mentah menjadi data yang siap diolah untuk proses selanjutnya. Preprocessing ini menggunakan Natural Language Toolkit (NLTK) yang merupakan tools pada Natural Language Processing (NLP).

4. Perhitungan Bobot TF-IDF

Pembobotan yang digunakan untuk menghasilkan rekomendasi laptop sesuai dengan yang user inginkan, dengan mencocokkan kata kunci user dengan data yang ada pada database

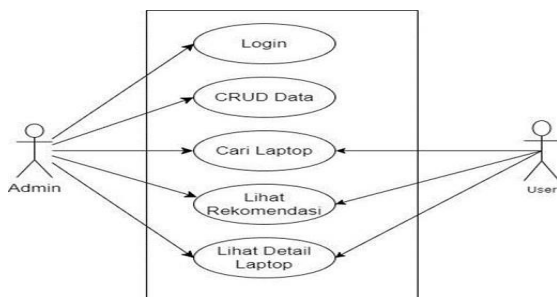
5. Evaluasi

Evaluasi merupakan tahapan penting untuk menilai performa sistem yang telah dibuat untuk mengukur seberapa baik sistem yang telah dibangun.

B. Rancangan sistem

1. Rancangan Use Case Diagram

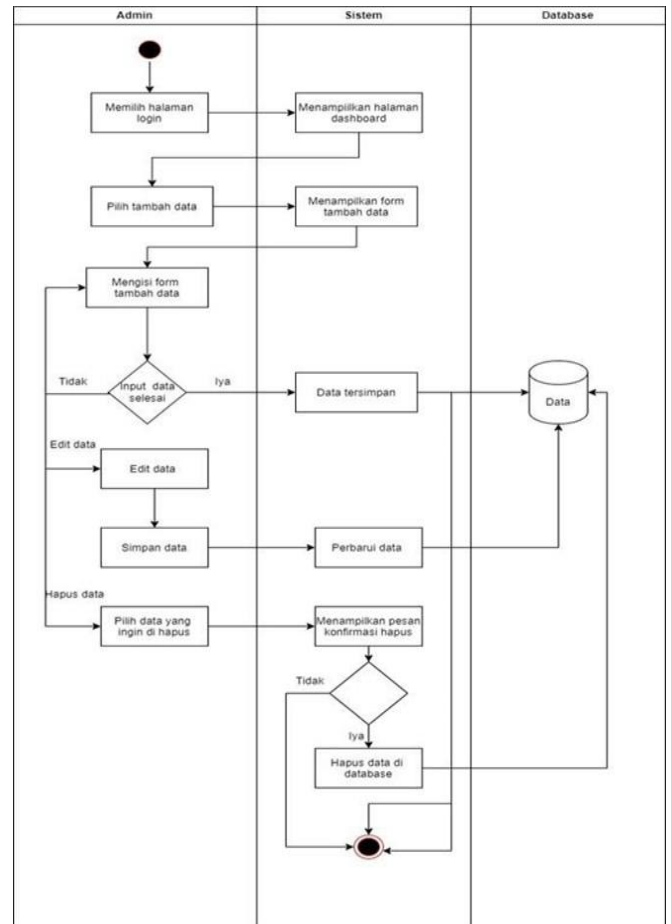
Proses yang menggambarkan suatu hubungan Antara user dan admin dengan sistem adalah disebut dengan use case diagram. Berikut adalah user case diagram dari website sistem rekomendasi laptop menggunakan metode content based filtering.



Gambar 1 Use Case Diagram Admin dan User

2. Rancangan Activity Diagram CRUD Data Oleh Admin

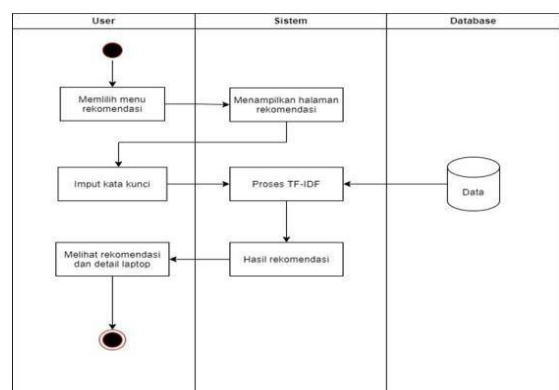
Activity Diagram CRUD data oleh admin menjelaskan tentang bagaimana aktivitas admin yang dapat menambah data atau merubah data seperti yang sudah digambarkan pada gambar 2 berikut



Gambar 2 Activity Diagram CRUD Data Admin

3. Activity Diagram Mencari Rekomendasi Oleh User.

Activity Diagram Mencari Rekomendasi Oleh User menjelaskan tentang bagaimana aktivitas user yang dapat mencari rekomendasi berdasarkan kata kunci yang nantinya akan di hitung bobot nya oleh sistem.



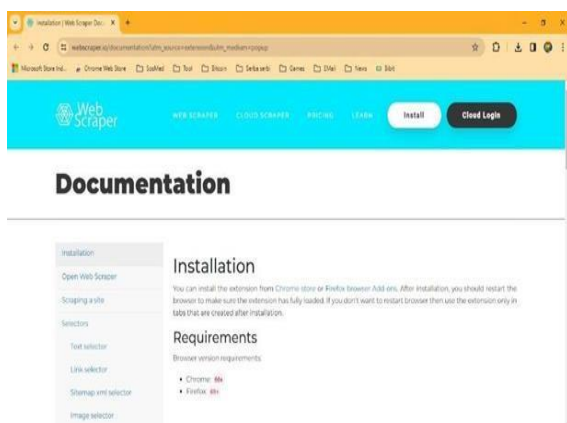
Gambar 3 Activity Diagram Mencari Rekomendasi Oleh User

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini merupakan hasil dan pembahasan mengenai sistem yang telah dibuat oleh penulis.

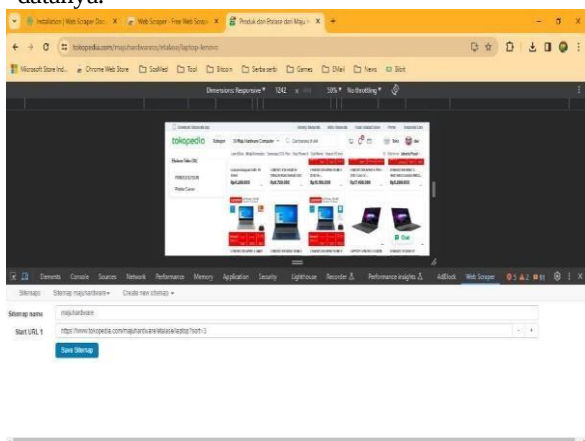
A. Pengumpulan Data

Pengumpulan Data di sistem ini menggunakan web scraping dengan extension google chrome yang mengambil beberapa data pada online shop tokopedia.



Gambar 4 Extension Web Scraper

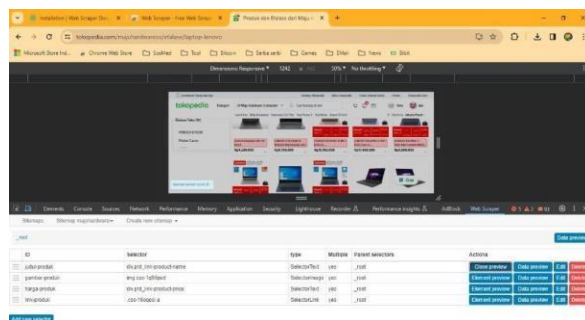
Setelah berhasil menginstal extension, selanjutnya adalah menginput link tokopedia yang nantinya akan diambil datanya.



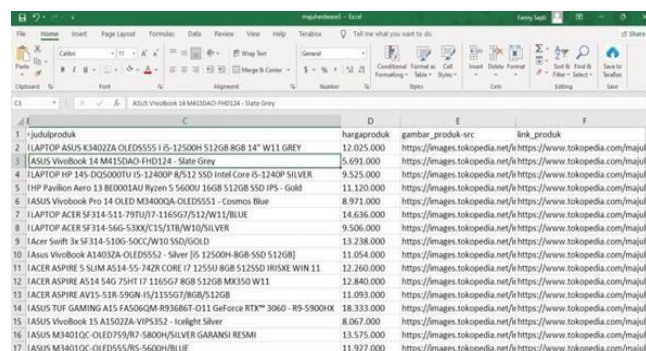
Gambar 5 Menginput Link Tokopedia

Setelah berhasil menginput link di tokopedia, selanjutnya mengambil elemen apa saja yang akan diambil seperti judul produk, harga produk, gambar produk dan url produk.

Gambar 6 Hasil Scraping data yang diambil



Setelah mengambil data, didalam file csv terdapat beberapa elemen yang telah diambil oleh web scraping.



Gambar 7 File CSV Hasil Scraping

B. Preprocessing

Tahap preprocessing ini dilakukan untuk membersihkan kalimat yang tidak diperlukan seperti simbol, kata kata tidak memiliki arti dan lain sebagainya. Tahapan preprocessing antara lain case folding, tokenizing, dan filtering. Berikut penjelasan mengenai preprocessing.

1. Case Folding

Tahapan ini merubah seluruh teks atau kata menjadi huruf kecil, tujuannya agar memiliki format penulisan yang sama.

Sebelum	Sesudah
HP 14-EM0015AU Processor : AMD Ryzen5 7520U Ram : 8GBLPDDR5 on board Storage : 512GB PCIe® NVMe™ M.2 SSDOS : Windows11Home +Office Home Student	hp 14-em0015au processor :amd ryzen5 7520u ram : 8gb lpddr5 on board storage : 512gb pcie® nvme™ m.2 ssd os : windows11 home + office home student

2. Tokenizing

Tahapan ini dilakukan untuk membersihkan dari simbol, tanda baca dan karakter non-ASCII. Tujuan tahapan ini untuk memperkecil ukuran data sehingga proses menjadi lebih cepat.

Sebelum	Sesudah
hp 14-em0015au processor : amd ryzen5 7520u ram : 8gblpddr5 on board storage : 512gb pcie® nvme™ m.2 ssd os : windows11 home + office home student	hp 14 em0015au processor amd ryzen5 7520u ram 8gblpddr5 on board storage 512gb pcie nvme m2 ssd os windows11 home office home student

3. Filtering

Tahapan ini dilakukan untuk mengambil kata penting yang ada pada dokumen data laptop. Tujuan tahapan ini adalah menghapus kata penghubung, kata depan, dan kata pengganti.

Sebelum	Sesudah
hp 14 em0015au processor amd ryzen5 7520u ram 8gblpddr5 on board storage 512gb pcie nvme m2 ssd os windows11 home office home student	hp 14 em0015au processor amd ryzen5 7520u ram 8gb lpddr5 board storage 512gbpcie nvme m2 ssd os windows11 home office home student

C. Pembobotan TF-IDF

Pembobotan TF-IDF pada sistem ini, melewati beberapa tahapan, tahap awal user menentukan spesifikasi yang ingin dicari pada sistem rekomendasi, kemudian yang sistem menghitung bobot dengan mencocokkan spesifikasi yang diinginkan user dengan data yang ada pada database. Kemudian sistem menampilkan rekomendasi yang berurutan dari tinggi ke kecil berdasarkan nilai TF – IDF nya.

1. Spesifikasi User

Brand	MSI , HP
OS	Win10,Win 11
Processor	Intel i5
RAM	8GB
Storage	512 GB
Harga	10000001–15000000

2. Data yang dimunculkan sistem

Doc	Isi dokumen
Q	MSI,HP Win10,Win11 Inteli5 8GB 512 GB 10.000.001-150 00000
1	Nama : HP 14S CF2501TX Spesifikasi:hp win10 inteli5 8gb 512gb 10190000 32,32%
2	Nama : HP 240-G8
	Spesifikasi:hp win10 inteli5 8gb 512gb

	8787000 25,26%
3	Nama : MSI GF63 11SC Spesifikasi: msi win11 inteli7 8gb 512gb 10603000 n/a
4	Nama : HP VICTUS 15 FA0161TX Spesifikasi:hp win11 inteli5 16gb 512gb 12841000 n/a
5	Nama : HP 14-DV0513TX Spesifikasi:hp win10 inteli5 16gb 512gb 14311275 40%
6	Nama : HP 14s-DQ4028TU Spesifikasi:hp win11 inteli5 8gb 512gb 8483000 25,35%

3. Perhitungan TF dan IDF

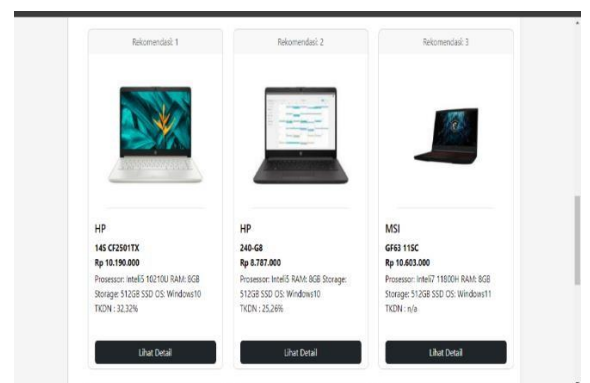
Que ry	TF Do c1	TF D oc 2	TF Doc 3	TF D oc 4	TF Doc 5	TF D oc 6	I d f
MSI			0.06 25				1.69810 054 562339
HP	0.0 62 5	0.06 66 6666 66 6666 66 7		0.06 25	0.04 76 1904 76 1904 76 16	0.05 88 2352 94 1176 47 05	0.91994 929 523974 62
Win10	0.1 25	0.13 33 3333 33 3333 33 3			0.09 52 3809 52 3809 52 3		0.51912 359 833022 05
Win11			0.12 5	0.12 5		0.11 76 4705 88 2352 94 1	0.14300 609 704507 08
Inte li5	0.1 25	0.13 33 3333 33 3333 33 3		0.12 5	0.09 52 3809 52 3809 52 3	0.11 76 4705 88 2352 94 1	0.53078 321 087521 39
8G B	0.1 25	0.13 33 3333 33	0.1 25			0.11 76 4705 88	0.23570 254 772443 383

		333 333 3				235 294 1	
512 GB	0.1 25	0.1 333	0.1 1 2 5	0.1 25	0.0 952	0.1 176	0.090645 52
		333 333 333 333 3			380 952 380 952 3	470 588 235 294 1	2408721 35
1000 0000- 1500 0000	0.0 625		0.0 62 5	0.0 625	0.0 476 190 476 190 476 16		0.421638 74 1450145 74

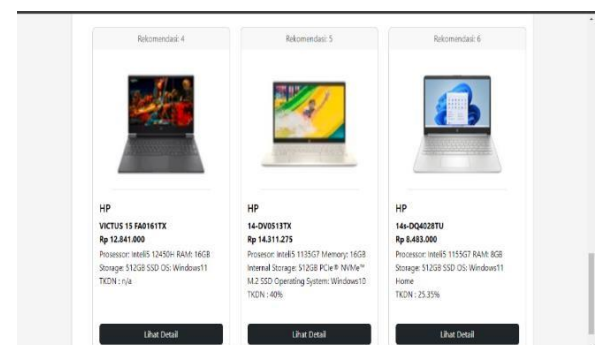
W= TF*IDF					
Doc1	Doc2	Doc3	Doc4	Doc5	Doc6
		0.1061 31 284101 4 61875			
0.0574 96830 95248 41375	0.0613 29953 01 59830 83066 497 65079 915		0.057 49683 09524 84137 5	0.043 80710 92 97130 76862 49 16433 55506	0.054 1146 644 25867 42271 76 9179 8317 87
0.0648 90449 79127 75625	0.0692 16479 77 73627 31602 921 33889 927			0.049 44034 26 98116 23389 28 08965 89822	
		0.0178 75 762130 6 3385	0.017 87576 21306 3385		0.016 8242 467 11184 79974 76 3629 9332 23
0.0663 47901 35940 17375	0.0707 71094 78 33618 51564 055 96374 929		0.066 34790 13594 01737 5	0.050 55078 19 88115 60522 69 93054 8197	0.062 4450 836 32378 10494 56 7668 6690 8

0.0294 62818 465554 2287 5	0.031427 00636 3257843 214324 8409185 5	0.029 462 8184 655 5422 875			0.02772 97114 9699221 48781 719746 0394
0.0113 30690 301090 1687 5	0.012086 06965 4496179 697848 2586376	0.011 330 6903 010 9016 875	0.0113 3069 03010 90168 75	0.00863 29068 9606869 92662 029138 3416	0.01066 41791 0690839 39576 843722 199
0.0263 52421 340634 10875		0.026 352 4213 4063 4108 75	0.0263 5242 13406 34108 75	0.02007 80353 0714979 5857862 8831995 6	
Jumlah bobot setiap dokumen					
0.25588111 2	0.24483 060359	0.19 115 2	0.179 40360	0.1725 091761	0.17177 78853
210441943 7	44617	976 339 3	60842 44002	865811 028687	7333093 62468
5		742 312 5	5	842513 067	611311 647

Hasil diatas merupakan bobot TF IDF yang berurutan dari yang tertinggi hingga terendah yang ditampilkan oleh sistem.



Gambar 6 Tampilan Rekomendasi 1-3

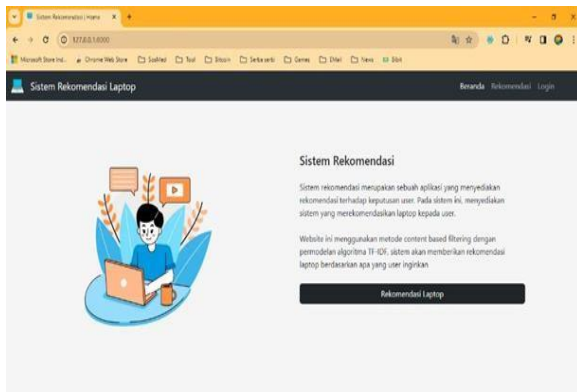


Gambar 7 Tampilan Rekomendasi 4-6

D. Implementasi GUI

1. Tampilan Home

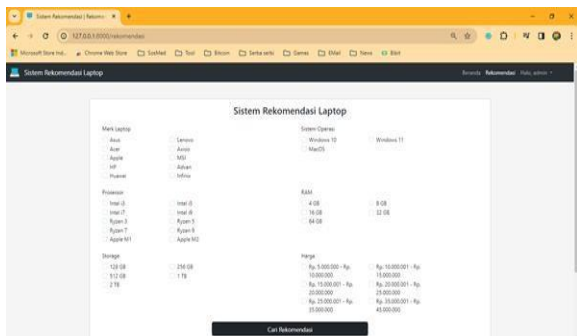
Tampilan halaman home merupakan halaman awal dari sistem rekomendasi laptop yang menjelaskan bagaimana sistem ini bekerja dengan algoritma TF-IDF.



Gambar 8 Tampilan Home

2. Tampilan Rekomendasi

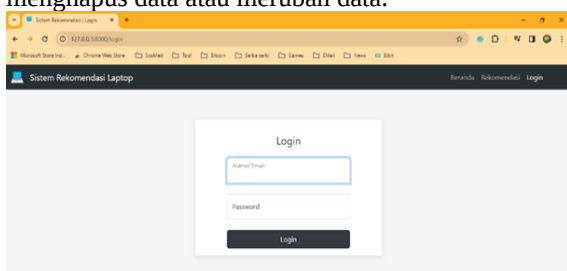
Halaman ini merupakan halaman utama dari sistem ini dimana nantinya user akan mencari rekomendasi berdasarkan kata kunci yang user inginkan, nantinya sistem rekomendasi akan memberikan hasil sesuai dengan kata kunci yang di inginkan beserta bobot TF-IDF nya.



Gambar 9 Tampilan Rekomendasi

3. Tampilan Login Admin

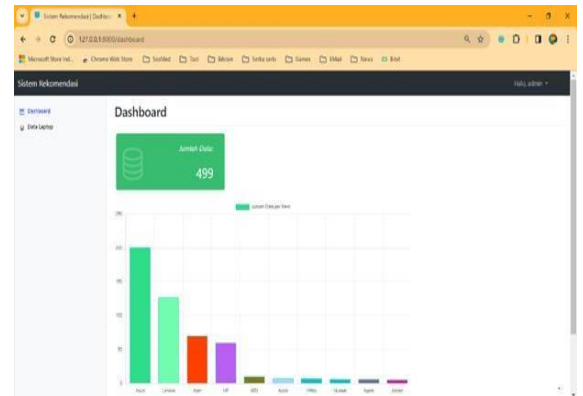
Halaman ini merupakan halaman login yang digunakan admin untuk menambahkan data, menghapus data atau merubah data.



Gambar 10 Tampilan Login admin

4. Tampilan Dashboard

Pada halaman ini, admin dapat melihat jumlah data yang tersedia pada database sistem rekomendasi.



Gambar 11 Tampilan Dashboard

5. Tampilan Data Laptop

Pada halaman ini terdapat beberapa detail data laptop yang berisi harga, nama brand, os, RAM, processor dan storage



Gambar 12 Tampilan Data Laptop

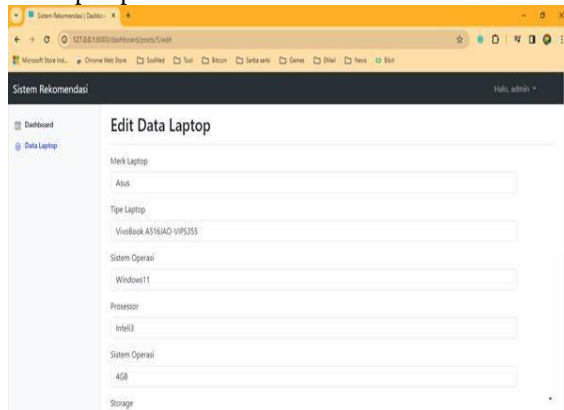
6. Tampilan Tambah Data Laptop

Pada halaman ini terdapat beberapa kolom data yang bisa di isi oleh admin yang nantinya tersimpan di database.

Gambar 13 Tampilan Tambah Data Laptop

7. Tampilan Edit Data Laptop

Pada halaman ini admin dapat merubah data seluruhnya atau sebagian data yang nantinya akan tersimpan pada database.



Gambar 14 Tampilan Edit Data Laptop

E. Pengujian Sistem

Pada sistem rekomendasi ini, penulis menggunakan pengujian *Black Box Testing* yang ditujukan untuk memastikan fitur sistem dan memeriksa apakah fungsi dari sistem sudah berjalan dengan baik atau belum. Dalam pengujian ini penulis meminta bantuan user untuk menguji website yang telah dipilih yaitu google chrome. Pengujian ini melibatkan beberapa inputan kedalam sistem dan memeriksa apakah output yang dihasilkan sesuai harapan atau tidak sesuai.

Fitur Sistem	Output
Halaman Login	Berhasil
Halaman Dashboard	Berhasil
Halaman Rekomendasi	Berhasil
Halaman Detail Laptop	Berhasil

F. Evaluasi

Pengujian ini dilakukan menggunakan *precision*, *recall* dan *f1-score* dengan kata kunci yang tersedia pada sistem untuk mengukur seberapa baik hasil dari sistem rekomendasi yang dimunculkan oleh sistem.

1. Recall

Untuk nilai recall yang dihasilkan adalah sebesar 0,84 setelah menguji 39 kata kunci

2. Precision

Untuk nilai precision yang dihasilkan adalah sebesar 0,84 setelah menguji 39 kata kunci

3. F1-Score

Pengujian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang seimbang tentang performa model dalam memprediksi atau mengenali data sentimen. Nilai untuk F1-Score adalah 0,84

sistem rekomendasi laptop berbasis website dengan metode content based filtering menggunakan algoritma TF-IDF berhasil memberikan rekomendasi yang akurat dan konsisten dengan nilai precision, recall dan f1-score sebesar 84%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang relevan dan seimbang antara akurasi prediksi dan identifikasi data aktual.

B. Saran

Untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya mengembangkan aplikasi yang telah dibuat dengan menambahkan beberapa kriteria yang belum ada pada sistem rekomendasi untuk menambahkan pilihan rekomendasi bagi user agar pilihan rekomendasi semakin beragam. Untuk user sebaiknya mempertimbangkan kembali untuk memilih laptop dengan cara melihat review dari sosial media seperti youtube, tiktok atau semacamnya agar menambah penilaian terhadap laptop tersebut.

REFERENSI

- [1] Chandra, S. K. (2019). "Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop dengan Metode WASPAS".
- [2] Kurniawan, D. A. (2020). "Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop menggunakan Metode Simpe Multi Attribute Rating Technique (SMART) Pada Abadi TechnoMedia Computer Yogyakarta".
- [3] Saragih, D. R. L. (2021). "Penerapan Metode SMART Pada Kasus Pemilihan Laptop Terbaik".
- [4] G, G., M, S., C, F., & D, S. (2018). "A Hybrid Approuch using Collaborative filtering and Content based filtering for recommender System. *National Conference on Mathematical Techniques and its Applications (NCMTA 18)*, 1-7
- [5] Wijaya, A. E., & Alfian, D. (2018). "Sistem Rekomendasi Laptop Menggunakan Collaborative Filtering Dan Content-Based Filtering" 12(1), 11-27.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap sistem rekomendasi laptop berbasis metode content based filtering ini dapat disimpulkan bahwa