

## Pemetaan Profil Mahasiswa Untuk Memprediksi Peminatan Mahasiswa

Harun Ar - Rasyid<sup>1</sup>; Syafrial Fachrie Pane<sup>1\*</sup>; Muhammad Yusril Helmi Setyawan<sup>1</sup>

1. Program Studi Teknik Informatika, Politeknik Pos Indonesia, Jawa Barat 40151, Indonesia

\*<sup>1</sup>Email: [syafrial.fachri@poltekpos.ac.id](mailto:syafrial.fachri@poltekpos.ac.id)

Received: 14 Agustus 2021 | Accepted: 21 Februari 2023 | Published: 25 April 2023

### ABSTRACT

The applied undergraduate program is an academic education taken through a university or its equivalent which has goal to obtain an applied bachelor's degree. Students who will get a bachelor's degree need to be guided by lecturers to prepare for the final research from the beginning. In order to make student profiles to prepare for the final project, a student interest prediction system and lecturer recommendations (siprenatredo) are made so that students can find out their interests and get supervisors who is based on student interests. Siprenatredo is built by utilizing a prediction and recommendation system that is processed with data mining techniques. The recommended method used is the content-based filtering method. The algorithm used is naive Bayes classifier and term frequency inverse document frequency (tfidf). The author concludes that by implementing the content-based filtering method using the naive Bayes classifier algorithm and the TF-IDF algorithm, it can provide results that match the students' criteria so that students can get recommendations according to their interests.

**Keywords:** Recommendation System, Content Based Filtering, Tf-Idf, Data Mining, Naïve Bayes

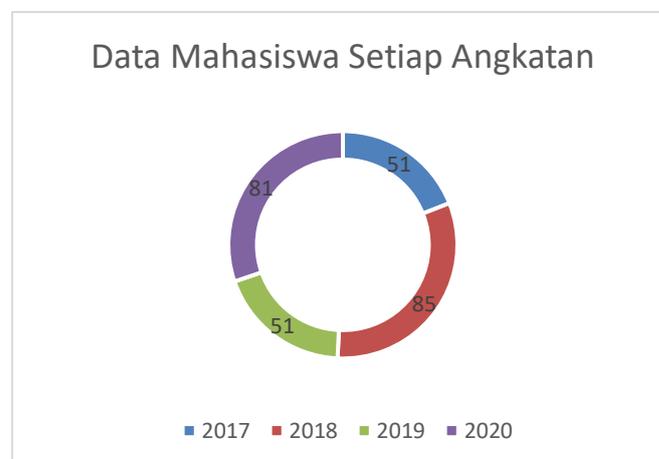
### ABSTRAK

Program sarjana terapan merupakan pendidikan akademik yang ditempuh melalui perguruan tinggi atau sederajat yang memiliki tujuan untuk memperoleh gelar sarjana terapan. Mahasiswa yang akan memperoleh gelar sarjana perlu dibimbing oleh dosen agar dapat mempersiapkan penelitian akhir sejak menjadi mahasiswa baru. Dalam rangka membuat profil mahasiswa untuk mempersiapkan tugas akhir, dibuatlah sistem prediksi minat mahasiswa dan rekomendasi dosen (siprenatredo) supaya mahasiswa bisa mengetahui minatnya dan mendapatkan dosen pembimbing yang mempunyai sesuai dengan minat mahasiswa. Siprenatredo dibangun dengan memanfaatkan sistem prediksi dan rekomendasi yang diproses dengan teknik data mining. Metode rekomendasi yang digunakan adalah metode content-based filtering. Algoritma yang digunakan adalah naïve bayes classifier dan term frequency invers document frequency (tfidf). Penulis menyimpulkan bahwa dengan mengimplementasikan metode content based filtering menggunakan algoritma naïve bayes classifier dan algoritma tfidf dapat memberikan hasil yang sesuai dengan kriteria mahasiswa sehingga mahasiswa bisa mendapatkan rekomendasi yang sesuai minat.

**Kata kunci:** Sistem Rekomendasi, Content Based Filtering, tf-idf, Data Mining, Naïve Bayes

## 1. PENDAHULUAN

Program sarjana terapan merupakan program pendidikan akademik yang ditempuh melalui perguruan tinggi atau sederajat dengan tujuan untuk memperoleh gelar sarjana terapan. Sebelum mahasiswa memperoleh gelar sarjana terapan, maka perlu dilakukan bimbingan oleh dosen agar mahasiswa mampu untuk menghasilkan penelitian yang baik [1]. Adanya perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat dapat mempengaruhi suatu sistem dan efisiensi operasional dalam dunia kerja baik personal maupun organisasi. Salah satu pemanfaatan teknologi informasi dapat ditemui pada bidang psikologi. Ilmu psikologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari perilaku manusia dan proses mental dengan mempelajari suatu hubungan dari minat dan bakat seorang manusia [2]. Dalam mencari tahu minat seseorang ada beberapa faktor yang mempengaruhi, faktor tersebut seperti hal yang dia sukai, hobi, rasa iri terhadap orang lain, hal yang tidak disukai dan kelebihan yang ada pada diri sendiri. Mengetahui minat seorang manusia terutama pada bidang akademik dapat mempermudah proses pemetaan dengan mengelompokkan manusia berdasarkan minat akademik. Dalam upaya pemetaan peminatan yang berdasarkan minat akademik mahasiswa, khususnya pada mahasiswa yang terkena dampak pandemi covid-19 [3], Sehingga mahasiswa mendapatkan dosen pembimbing yang sesuai dengan minat mahasiswa sejak menjadi mahasiswa baru untuk mempersiapkan penelitian tugas akhir.



**Gambar 1.** Diagram Mahasiswa Setiap Angkatan

Gambar 1 merupakan diagram yang menggambarkan data sebelum dilakukan pemetaan peminatan dengan total keseluruhan data sebanyak 268. kemudian diambil data sampel menggunakan rumus slovin. Data sampel yang didapatkan sebanyak 71 orang, untuk mencari tahu mengenai minat seseorang. Setelah mengetahui minat pada mahasiswa kemudian mahasiswa tersebut akan dikelompokkan dan mencari tahu dosen pembimbing yang cocok sesuai minat mahasiswa.

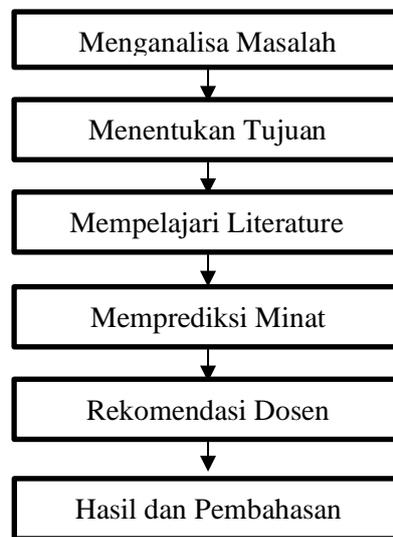
Oleh karena itu, pihak kampus membutuhkan suatu sistem informasi yang dapat melakukan pemetaan peminatan berdasarkan minat mahasiswa, dan mampu memberikan rekomendasi dosen pembimbing yang sesuai dengan minat akademik mahasiswa untuk mempersiapkan penelitian akhir sejak menjadi mahasiswa baru[4]. Pada sistem rekomendasi, terdapat dua metode yang umum digunakan untuk memberikan rekomendasi, yaitu *collaborative filtering(CF)* dan *content based filtering* [5]. *Collaborative filtering* merupakan suatu konsep dimana opini pengguna dari pengguna lain digunakan untuk memprediksi *item* yang mungkin disukai/diminati oleh seorang pengguna. Sedangkan *content-based filtering* menggunakan preferensi profil pengguna sebagai dasar dalam pemberian rekomendasi [6].

Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *content-based filtering* yang bertujuan untuk menghasilkan sistem rekomendasi yang sesuai dengan minat mahasiswa [7]. Pada penggunaan metode *content-based filtering* terdapat banyak algoritma yang dapat digunakan seperti *tf-idf*, *naïve bayes classifiers* dan *decision trees* [8]. *Term Frequency Invers Document Frequency (tf-idf)* merupakan salah satu teknik *data mining* yang digunakan untuk menentukan seberapa jauh hubungan kata (*term*) terhadap dokumen dengan memberikan bobot setiap kata [9]. *Naïve bayes classifiers* merupakan metode statistik yang menghitung probabilitas berdasarkan penerapan *teorema bayes* [10]. *Decision trees* merupakan metode yang menggunakan konsep *node* dan *candidate road* dalam menyelesaikan sebuah permasalahan [11].

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan pada penelitian ini, dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *content based filtering* dengan memanfaatkan algoritma *naïve bayes* dan *tfidf*. Metode tersebut dapat menggunakan preferensi pengguna, sedangkan untuk algoritma yang digunakan adalah *naïve bayes* dan *tfidf*. Algoritma *naïve bayes classifier* digunakan untuk memprediksi minat pada seseorang, sedangkan untuk algoritma *tfidf* dapat menghitung setiap kata yang ada dan disesuaikan berdasarkan kata yang sedang dicari.

## 2. METODE PENELITIAN

Ketika melakukan sebuah penelitian, diperlukan sebuah metodologi penelitian yang didalamnya berisikan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini.



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Berdasarkan tahapan penelitian yang digambarkan pada gambar 2, maka masing – masing tahapan dijelaskan sebagai berikut :

### 2.1. Menganalisa Masalah

Tahap ini menghasikan identifikasi masalah yang terjadi, yaitu perlunya dibuat sebuah sistem informasi yang dapat memprediksi minat mahasiswa serta dapat memberi rekomendasi dosen berdasarkan minat mahasiswa. Melalui permasalahan tersebut dapat diusulkan solusi pembuatan sistem prediksi minat dan rekomendasi dengan menggunakan metode *content-based filtering* menggunakan algoritma *naïve bayes classifier* dan algoritma *tf-idf* untuk mendapatkan dosen yang sesuai dengan minat akademik mahasiswa.

## 2.2. Menentukan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah metode *content-based filtering* dengan menggunakan algoritma *naïve bayes classifier* dapat memprediksi minat mahasiswa dan algoritma *tf-idf* dapat memberikan rekomendasi dosen kepada mahasiswa sesuai dengan minat mahasiswa sejak menjadi mahasiswa baru.

## 2.3. Metode Content Based Filtering

*Content based filtering* merupakan salah satu metode rekomendasi yang sering digunakan dalam membangun sebuah teknik rekomendasi [12]. *Content based filtering* menggunakan informasi *item* yang kemudian dipresentasikan sebagai atribut untuk menghitung kesamaan antar *item* [13].

*Content based filtering* dimulai dengan memahami kebutaan *user*, preferensi dan kendala (jika ada). Informasi ini digabungkan dengan *log* dari interaksi *user* sebelumnya untuk membangun profil pengguna dan kemudian sistem rekomendasi mencocokkan profil *user* dengan informasi tentang *item* yang telah disimpan dalam basis data [14].

Terdapat beberapa teknik yang biasa digunakan dalam *content based filtering* seperti *TF-IDF*, *naïve bayes classifiers*, *cluster analysis*, *decision trees* dan *artificial networks* [8]. *Content based filtering* mempunyai kelebihan dapat memberikan rekomendasi tanpa perlu adanya penilaian yang diberikan *user* lain, tetapi berfokus kepada konten data yang telah disediakan [15].

## 2.4. Memprediksi Minat Mahasiswa

Dalam memprediksi minat mahasiswa terdapat beberapa tahapan yang perlu dilakukan, tahapan tersebut meliputi :

- a. Tahap mencari nilai *probabilitas prior*

Nilai *probabilitas prior* merupakan nilai kemungkinan yang akan muncul atau nilai yang dicari dengan persamaan berikut :

$$P(H) = \frac{N_j}{N} \quad (1)$$

Persamaan (1) digunakan untuk mencari nilai *probabilitas prior* atau dilambangkan dengan  $P(H)$ , sama dengan jumlah data suatu kelas dibagi dengan nilai jumlah total data.

- b. Tahap mencari nilai *posterior probabilitas*

Nilai *posterior probabilitas* merupakan nilai yang didapatkan dengan menggunakan persamaan dari teorema bayes. Untuk persamaanya sebagai berikut :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H) \cdot P(H)}{P(X)} \quad (2)$$

Persamaan (2) digunakan untuk mencari nilai *posterior probabilitas* atau dilambangkan dengan  $X$  data *class* yang belum diketahui,  $H$  data hipotesis suatu *class* spesifik,  $P(H|X)$  jumlah probabilitas hipotesis  $H$  berdasarkan kondisi  $X$ , sama dengan  $P(X|H)$  jumlah probabilitas  $X$  berdasarkan kondisi pada hipotesis  $H$ , dikalikan dengan  $P(H)$  jumlah probabilitas hipotesis  $H$ , kemudian dibagi dengan  $P(X)$  jumlah probabilitas  $X$ .

## 2.5. Rekomendasi Dosen Pembimbing

Dalam memberi rekomendasi dosen pembimbing sesuai dengan minat mahasiswa terdapat beberapa tahap yang dilakukan, tahap tersebut meliputi :

a. Mencari nilai *tf*

Nilai *TF* merupakan banyaknya *term* atau kata yang dapat dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$tf = 0.5 + 0.5x \frac{t}{\max(t)} \quad (3)$$

Persamaan (3) digunakan untuk mencari nilai *tf*. banyaknya *term* *i* pada sebuah dokumen atau dilambangkan dengan *tf*, sama dengan 0.5 ditambah dengan 0.5 yang dikalikan dengan nilai *term* ke-*t* dari dokumen dibagi dengan nilai tertinggi dari *t*.

b. Mencari nilai *idf*

Nilai *IDF* sebuah *term* (kata) dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$idf = \log \left( \frac{D}{df} \right) \quad (4)$$

Persamaan (4) digunakan untuk mencari nilai *Inversed document frequency* atau dilambangkan dengan *idf* yang didapatkan dengan menghitung *logaritma* dari dokumen ke-*d* atau dilambangkan dengan *D* yang dibagi dengan banyak dokumen yang mengandung *term* *i* atau dilambangkan dengan *df*.

c. Mencari Nilai Bobot Kata

Adapun algoritma yang digunakan untuk menghitung bobot masing – masing dokumen terhadap kata kunci yang adalah sebagai berikut :

$$W_{at} = tf_{ds} * idf_t \quad (5)$$

Persamaan (5) digunakan untuk mencari nilai bobot setiap dokumen terhadap kata kunci yang ada. Bobot dokumen yang ada pada urutan ke – *d* terhadap kata ke – *t* atau dilambangkan dengan *W*, didapatkan dengan menghitung banyaknya *term* *i* pada sebuah dokumen atau dilambangkan dengan *tf* yang dikalikan dengan *inversed document frequency* atau dilambangkan *idf*.

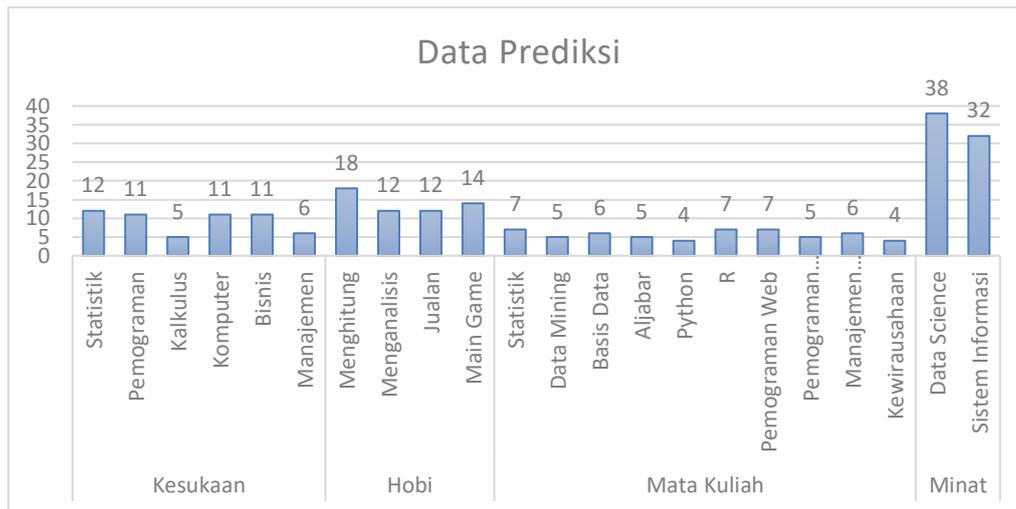
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan mengenai perhitungan yang digunakan untuk mendapatkan hasil prediksi minat mahasiswa dan rekomendasi menggunakan metode *content based filtering*.

#### 3.1. Prediksi Minat Mahasiswa

##### 3.1.1. Menentukan Variabel

Dalam memprediksi minat mahasiswa dalam penelitian menggunakan data mahasiswa yang didapatkan dari hasil observasi pada salah satu jurusan pada institute Pendidikan yang ada di Indonesia, dari data yang digunakan diperoleh 4 variabel, dengan melakukan pengelompokan dari data yang didapat. Variabel yang digunakan untuk melakukan prediksi yaitu hal yang disukai, hobi, mata kuliah kesukaan dan minat. Pada variabel minat terdapat 2 kemungkinan yaitu *data science* dan sistem informasi. Terdapat 70 data yang didapat dari hasil observasi. Berikut data prediksi yang akan digunakan.



**Gambar 3. Data Prediksi**

Dari data tersebut diperoleh data uji yang nantinya akan diterapkan menggunakan metode *content based filtering* algoritma *naive bayes classifier*. Berikut data uji dapat di lihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Data Uji**

Nama	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Minat
Mahasiswa 71	Pemograman	Menganalisis	Aljabar Linear	?

Tabel 1 merupakan tabel yang digunakan untuk melakukan pengujian terhadap metode yang digunakan untuk mengetahui minat mahasiswa, yang terdiri dari nama mahasiswa, kriteria dan minat. Alasan kepana nama mahasiswa tersebut adalah mahasiswa 71 karena itu merupakan data ke – 71. Berikut keterangan dari setiap variabel dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Keterangan Variabel**

Variabel	Kriteria
Hal yang disukai	Kriteria 1
Hobi	Kriteria 2
Mata Kuliah Kesukaan	Kriteria 3

Tabel 2 merupakan tabel yang menjelaskan keterangan dari setiap variable yang ada. Untuk setiap kriteria yang ada itu diambil berdasarkan hasil observasi.

### 3.1.2. Menghitung Nilai Peluang Setiap Kelas

Tahap pertama yang dilakukan yaitu menghitung probabilitas total masing – masing kelas kejadian atau 4 variabel yang digunakan. Terlebih dahulu menentukan peluan dari variable minat yaitu *data science* dan sistem informasi. Caranya adalah dengan menentukan peluang dari kasus yang terjadi dengan setiap variable di data mahasiswa, membagi jumlah data kelas kejadian dengan jumlah seluruh data di tabel. Maka perhitungannya dapat dilihat sebagai berikut :

- $P(Y = \text{Data Science}) = 4 / 10 = 0,4$
- $P(Y = \text{Sistem Informasi}) = 6/10 = 0,6$
- $P(\text{Kriteria 1} = \text{Pemograman} \mid \text{Minat} = \text{Data Science}) P = 1/4 = 0,25$
- $P(\text{Kriteria 1} = \text{Pemograman} \mid \text{Minat} = \text{Sistem Informasi}) = 1/6 = 0,166667$

- e.  $P(\text{Kriteria 2} = \text{Menganalisis} \mid \text{Minat} = \text{Data Science}) P = 3/4 = 0,75$
- f.  $P(\text{Kriteria 2} = \text{Menganalisis} \mid \text{Minat} = \text{Sistem Informasi}) = 1/6 = 0,166667$
- g.  $P(\text{Kriteria 3} = \text{Pemograman Web} \mid \text{Minat} = \text{Data Science}) P = 1/4 = 0,25$
- h.  $P(\text{Kriteria 3} = \text{Pemograman Web} \mid \text{Minat} = \text{Sistem Informasi}) = 3/6 = 0,5$

**3.1.3. Menghitung Nilai Akumulasi Peluang Dari Setiap Label**

Tahap kedua adalah menghitung probabilitas setiap kasus. Perhitungan dilakukan dengan menghitung jumlah kasus yang terjadi di masing masing variable, sesuai yang bersangkutan dengan data tambahan, dengan masing masing kelas kejadian. Maka perhitungannya sebagai berikut :

- a.  $P(\text{Minat} = \text{Data Science}) \times P(Y=\text{Data Science}) = 0,25 \times 0,75, 0,25 = 0,046875$
- b.  $P(\text{Minat} = \text{Sistem Informasi}) \times P(Y=\text{Sistem Informasi}) = 0,166667 \times 0,166667 \times 0,5 = 0,013888944$

**3.1.4. Menghitung Nilai Probabilitas Akhir Terbesar Dari Setiap Kelas**

Tahap ketiga adalah mengalikan semua hasil variable pada setiap kelas kejadian. Maka perhitungannya sebagai berikut :

- a. Kelas kejadian minat data science  
 $P(X \mid \text{Minat} = \text{Data Sciecne}) \times (X \mid \text{Minat} = \text{Data Science})$   
 $0,046875 \times 0,4 = 0,01875$
- b. Kelas kejadian minat sistem informasi  
 $P(X \mid \text{Minat} = \text{Sistem Informasi}) \times (X \mid \text{Minat} = \text{Sistem Informasi})$   
 $0,013888944 \times 0,6 = 0,0083333$

**3.1.5. Menentukan Nilai Probabilitas Akhir Terbesar dari Setiap Kelas**

Pada tahap terakhir ini, yang dilakukan hanya membandingkan hasil akhir dari setiap kelas. Hasil atau keputusan yang diambil adalah hasil yang paling besar. Maka hasilnya adalah :

**Tabel 3.** Hasil Data Uji

Nama	Kriteria 1	Kriteria 2	Kriteria 3	Minat
Mahasiswa 71	Pemograman	Menganalisis	Aljabar Linear	Data Science

Tabel 3 merupakan hasil dari proses pencarian minat dengan menggunakan *naïve bayes classifier* hingga didapatkan hasil data science untuk data uji yang dicari.

**3.2. Rekomendasi Dosen Pembimbing Sesuai Minat**

Berdasarkan data dari tabel 3, kata kunci yang dipilih adalah *data science* dikarenakan mahasiswa tersebut mempunyai minat *data science*.

**Tabel 4.** Data Dosen

Key	Value
Kata Kunci	<i>Information System</i>
Jumlah Dokumen (D)	12
Dokumen 1 (D1)	rupa orang jabat kepala program studi diploma teknik informatika punya sikap lembut tegas mahasiswa disiplin dosen punya research interest jaringan komputer data science
Dokumen 2 (D2)	rupa orang jabat kepala teknologi informasi komunikasi yayasan punya sikap santai lucu konsisten belajar dosen punya research interest geospatial intelligence machine learning data science sosial network analysis
Dokumen 3 (D3)	rupa dosen punya sikap tenang tegas belajar dosen punya interest elearning internet think
Dokumen 4 (D4)	rupa orang dosen santai belajar asik diskusi Dosen punya interest sistem informasi
Dokumen 5 (D5)	rupa orang jabat kepala bagian teknologi informasi komunikasi politeknik pos indonesia dosen punya sikap professional keren tegas disiplin kritis mahasiswa dosen punya interest data data science punya hobi nonton drama korea

Tabel 4 berisi data dosen, dimana jumlah dokumen disesuaikan berdasarkan jumlah dosen yang ada dan setiap dokumen berisi deskripsi masing masing dosen.

**Tabel 5.** Term

Term
rupa
orang
jabat
data
science

Tabel 5 merupakan tabel *term* yang didapatkan dari sebagian dokumen yang ada pada tabel 4.

### 3.2.1. Menghitung Nilai TF

**Tabel 6.** Menghitung Nilai TF

TF				
D1	D2	D3	D4	D5
1	1	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	0	2
1	1	0	0	1

Tabel 6 merupakan hasil yang didapatkan dari menghitung setiap *term* yang muncul pada setiap *document*.

### 3.2.2. Menghitung Nilai *IDF*

Tabel 7. Menghitung Nilai *IDF*

DF	IDF
12	0
7	0,234083
5	0,380211
5	0,380211
5	0,380211

Tabel 7 merupakan hasil dari *df* dan *idf*. Nilai *df* didapatkan dengan cara menghitung *term* yang muncul pada setiap *document*. Sedangkan nilai *idf* didapatkan menggunakan rumus persamaan (4).

$$idf = \log(12/12) = 0$$

Lakukan perhitungan nilai *idf* dengan menggunakan rumus Persamaan(4) untuk semua *term* yang ada.

### 3.2.3. Hasil

Tabel 8. Menghitung Nilai Bobot

W				
D1	D2	D3	D4	D5
0	0	0	0	0
0,234	0,234	0	0,234083	0,234083
0,380	0,380	0	0	0,380
0,380	0,380	0	0	0,760
0,380	0,380	0	0	0,380

Tabel 8 berisi hasil dari perhitungan bobot setiap *term* yang ada. Pembobotan dilakukan menggunakan persamaan(5).

Tabel 9. Hasil Akhir

D1	D2	D3	D4	D5
0,380	0,380	0	0	0,760
0,380	0,380	0	0	0,380
Jumlah Nilai Berdasarkan Kata Kunci Yang Dicari				
0,760	0,760	0	0	1,140

Tabel 9 merupakan proses terakhir yang dilakukan dengan cara menghitung nilai *term* yang sudah diberi bobot, perhitungan dilakukan berdasarkan kata kunci yang dicari. Berdasarkan hasil akhir yang tertera pada tabel 10, diketahui bahwa D5 atau Dokumen ke 5 mendapatkan nilai yang paling tinggi yaitu 1,140 yang berarti kata kunci data science mendapatkan dosen D5, D2, D1. Sistem akan memberikan rekomendasi sebanyak 3 dosen untuk setiap kata kunci yang dicari.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pembahasan yang telah ditulis, hasil yang didapatkan setelah mengolah data dengan menerapkan metode *content based filtering* menggunakan algoritma *naive bayes classifier* untuk memprediksi minat mahasiswa cukup baik karena kriteria yang diinputkan sesuai dengan kepribadian mahasiswa. Kemudian untuk penggunaan algoritma *tf-idf* cukup baik dengan memberikan 3 rekomendasi yang sesuai dengan minat akademik mahasiswa.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] A. A. B. Arisetiawan, Indriati, and D. E. Ratnawati, "Sistem Rekomendasi Dosen Pembimbing Berdasarkan Dokumen Judul Skripsi di Bidang Komputasi Cerdas Menggunakan Metode BM25," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 5832–5836, 2019.
- [2] Made Hanindia Prami Swari, Rahel Widya Arianti, and Faisal Muttaqin, "Case-Based Reasoning Pemberian Rekomendasi Profesi Berdasarkan Minat Dan Bakat Siswa Menggunakan Simple Matching Coefficient Similarity," *SINTECH (Science Inf. Technol. J.)*, vol. 3, no. 1, pp. 35–45, 2020, doi: 10.31598/sintechjournal.v3i1.505.
- [3] E. Wicaksana, "Efektifitas Pembelajaran Menggunakan Moodle Terhadap Motivasi Dan Minat Bakat Peserta Didik Di Tengah Pandemi Covid -19," *EduTeach J. Edukasi dan Teknol. Pembelajaran*, vol. 1, no. 2, pp. 117–124, 2020, doi: 10.37859/eduteach.v1i2.1937.
- [4] Rostiana, K. D. Hapsari, and Saraswati, "Penelusuran Minat-Bakat Untuk Siswa Sma Di Yogyakarta," *J. Bakti Masy. Indones.*, vol. 1, no. 1, pp. 188–193, 2018, [Online]. Available: <https://journal.untar.ac.id/index.php/baktimas/article/view/1897>.
- [5] A. E. Wijaya and D. Alfian, "Sistem Rekomendasi Laptop Menggunakan Collaborative Filtering Dan Content-Based Filtering," *J. Comput. Bisnis*, vol. 12, no. 1, pp. 11–27, 2018.
- [6] M. Islamiyah, P. Subekti, and T. D. Andini, "Pemanfaatan Metode Item Based Collaborative Filtering Untuk," vol. 13, no. 2, pp. 143–150, 2019.
- [7] Y. S. Triana, F. F. Adrianti, and F. A. Maharani, "Implementasi Metode Content Based Filtering Pada Aplikasi Pencarian Taman Penitipan Anak," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 163–169, 2019, doi: 10.29207/resti.v3i2.921.
- [8] F. B. A. Larasati and F. Herny, "Sistem Rekomendasi Product Emina Cosmetics Dengan Menggunakan Metode Content Based Filtering," *J. Manaj. dan Tek. Inform. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, 2021.
- [9] B. Herwijayanti, D. E. Ratnawati, and L. Muflikhah, "Klasifikasi Berita Online dengan menggunakan Pembobotan TF-IDF dan Cosine Similarity," *Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 306–312, 2018.
- [10] A. Husejinović, "Credit card fraud detection using naive Bayesian and c4.5 decision tree classifiers," *Period. Eng. Nat. Sci.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–5, 2020, doi: 10.21533/PEN.V.
- [11] A. N. Elmachtoub, J. C. N. Liang, and R. McNellis, "Decision trees for decision-making under the predict-then-optimize framework," *37th Int. Conf. Mach. Learn. ICML 2020*, vol. PartF16814, pp. 2838–2847, 2020.
- [12] M. Alkaff, H. Khatimi, and A. Eriadi, "Sistem Rekomendasi Buku pada Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan Metode Content-Based Filtering," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 20, no. 1, pp. 193–202, 2020, doi: 10.30812/matrik.v20i1.617.
- [13] A. I. Putra and R. R. Santika, "Implementasi Machine Learning dalam Penentuan Rekomendasi Musik dengan Metode Content-Based Filtering," *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 121–130, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2162.
- [14] I. Diah, I. F. Rahmad, and A. Saleh, "Implementasi Recommender System Pada Pemilihan Kamera Menggunakan Content Based Dan Collaborative Filtering," *It (Informatic ...)*, pp. 1–12, 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/ITJournal/article/view/816>.
- [15] R. Saptono, H. Setiadi, T. Sulistyoningrum, and E. Suryani, "Examiners recommendation system at proposal seminar of undergraduate thesis by using content-based filtering," *2018 Int. Conf. Adv. Comput. Sci. Inf. Syst. ICACSIS 2018*, pp. 265–269, 2019, doi: 10.1109/ICACSIS.2018.8618224.