

**SISTEM REKOMENDASI ARTIKEL BERITA MENGGUNAKAN PROFIL PENGGUNA: STUDI KASUS PADA DATA BERITA PEMPROV DKI JAKARTA****Abdurrohman Hanif<sup>1</sup>, Ganang Wibowo<sup>2</sup>, Nizar Abdurrazaq<sup>3</sup>, Hari Mulyanto<sup>4</sup>**

Universitas Duta Bangsa Surakarta

<sup>1</sup> [210103146@mhs.udb.ac.id](mailto:210103146@mhs.udb.ac.id), <sup>2</sup> [210103150@mhs.udb.ac.id](mailto:210103150@mhs.udb.ac.id), <sup>3</sup> [210103031@mhs.udb.ac.id](mailto:210103031@mhs.udb.ac.id),<sup>4</sup> [2010103174@mhs.udb.ac.id](mailto:2010103174@mhs.udb.ac.id)**Abstrak**

Sistem rekomendasi artikel berita berbasis profil pengguna yang menggunakan filter berbasis konten dibangun dan dievaluasi dalam penelitian ini. Dataset yang digunakan berasal dari situs web berita resmi pemerintah Provinsi DKI Jakarta. Penggabungan tanggal dan jam rilis, penghapusan duplikasi, dan pembersihan teks judul dengan tokenisasi dan stemming adalah semua bagian dari proses preprocessing. Untuk menghasilkan vektor numerik, metode TF-IDF digunakan untuk menunjukkan teks, dan profil pengguna fiktif dibuat dari vektor TF-IDF artikel yang diasosiasikan rata-rata. Kesamaan kosinus antara profil pengguna dan artikel digunakan untuk membuat rekomendasi artikel. Dalam skenario fiktif, evaluasi sistem yang menggunakan precision dan recall menunjukkan hasil yang sangat baik. Ini menunjukkan bahwa teknik ini efektif dalam mengidentifikasi preferensi pengguna. Studi ini menunjukkan bahwa pengfilteran berbasis konten memiliki potensi besar untuk memberikan rekomendasi untuk artikel berita yang lebih relevan dan personal.

**Abstract**

A user profile-based news article recommendation system that uses content-based filters was built and evaluated in this research. The dataset used comes from the official news website of the DKI Jakarta Provincial government. Merging release dates and times, removing duplications, and cleaning up title text with tokenization and stemming are all part of the preprocessing process. To generate the numeric vectors, the TF-IDF method is used to represent the text, and a fictitious user profile is created from the average associated article TF-IDF vector. The cosine similarity between user profiles and articles is used to make article recommendations. In a fictional scenario, system evaluation using precision and recall shows excellent results. This shows that this technique is effective in identifying user preferences. This study shows that content-based filtering has great potential to provide recommendations for more relevant and personalized news articles.

**Sejarah Artikel***Submitted: 8 Juli 2024**Accepted: 11 Juli 2024**Published: 18 Juli 2024***Kata Kunci**

Sistem Rekomendasi, Content-Based Filtering, TF-IDF, Profil Pengguna, Evaluasi Rekomendasi.

**Article History***Submitted: 8 Juli 2024J**Accepted: 11 Juli 2024**Published: 18 Juli 2024***Keyword**

Recommendation System, Content-Based Filtering, TF-IDF, User Profile, Recommendation Evaluation.

**I. PENDAHULUAN**

Saat ini, jumlah berita yang tersedia terus meningkat dan terus meningkat setiap hari. Akibatnya, sangat sulit bagi pembaca untuk menemukan konten yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Untuk membantu mereka melakukannya, sistem rekomendasi membantu mereka menemukan dan menyajikan konten yang sesuai dan relevan dengan kebutuhan mereka, sehingga pengalaman mereka membaca berita menjadi lebih baik[1].

Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat sistem rekomendasi artikel berita berbasis profil pengguna dengan metode content – based filtering. Metode ini akan mencocokkan profil pengguna, yang dibentuk berdasarkan artikel yang telah mereka baca, dengan konten artikel yang tersedia, sehingga menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan dan tepat[2].

Fokus penelitian ini adalah pengumpulan data profil pengguna dan artikel berita; proses preprocessing data teks; pembuatan profil pengguna; penghitungan kesamaan antara profil pengguna dan artikel; dan pembuatan rekomendasi artikel. Sistem rekomendasi ini akan diuji untuk mengevaluasi kinerjanya seberapa tepat dan akurat berita yang di rekomendasikan.

**II. METODOLOGI PENELITIAN**

#### A. Pengumpulan Data

##### 1. Aritkel Berita

Menggunakan dataset yang diunduh dari katalog.data.go.id[3], yang berisi tanggal, waktu rilis, dan judul berita.

##### 2. Data Profil Pengguna

Menggunakan data fiktif yang disimulasikan dengan tujuan untuk uji coba.

#### B. Preprocessing Data

##### 1. Penghapusan Duplikasi

Untuk memastikan bahwa setiap entri dalam dataset adalah unik, langkah pertama adalah menghilangkan duplikasi artikel[4]. berdasarkan judul.

##### 2. Ekstraksi Fitur Teks

Ekstraksi teks atau pemrosesan teks melibatkan serangkaian teknik yang digunakan untuk menganalisis, memanipulasi, dan mengubah data teks menjadi bentuk yang dapat digunakan secara efektif untuk berbagai aplikasi seperti pemrosesan bahasa alami, klasifikasi teks, dan deteksi intrusi[5]. Berikut adalah beberapa teknik pemrosesan teks utama:

###### a. Tokenisasi

Memecah judul artikel menjadi kata-kata individual[5].

###### b. Lowercasing

c. melibatkan konversi semua huruf besar menjadi huruf kecil. Ini membantu dalam membuat teks lebih seragam dan lebih mudah diproses oleh algoritma.[5].

###### d. Penghapusan Stopword

Menghapus kata-kata umum yang tidak membawa makna spesifik[6].

###### e. Representasi Teks.

Untuk menampilkan judul artikel dalam bentuk vektor fitur, teknik Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) sebuah model statistik untuk mengevaluasi seberapa penting kata dalam kumpulan dokumen. TF-IDF digunakan secara luas untuk pemilihan fitur dalam pemrosesan informasi teks. Algoritma ini terdiri dari dua bagian: (1) Term Frequency(TF) yang merepresentasikan frekuensi kemunculan sebuah kata dalam teks; (2) Inverse Document Frequency(IDF) mengukur seberapa penting sebuah kata yang diimbangi dengan seberapa sering kemunculan sebuah kata dalam keseluruhan data. TF-IDF adalah algoritma skema pemberatan yang paling populer. [7].

#### C. Pembuatan Profil Pengguna

Untuk ujicoba, profil pengguna dibuat secara fiktif didasarkan pada preferensi dari artikel berita yang sudah diolah.

#### D. Implementasi Model Rekomendasi

Model rekomendasi menggunakan metode content-based filtering untuk mengukur kesamaan antara profil pengguna dan artikel. dipilih karena mampu memberikan rekomendasi yang relevan dan personal berdasarkan analisis konten artikel berita. Metode ini terbukti efektif dalam mengidentifikasi preferensi pengguna dan memberikan hasil yang baik[8], dengan potensi besar untuk digunakan dalam sistem rekomendasi berita yang sebenarnya.

Menggunakan metode Precision Recall pada evaluasi system memberikan pemahaman yang jelas tentang bagaimana system memenuhi preferensi pengguna. Hal ini memastikan

bahwa system dapat memberikan rekomendasi yang relevan dan juga komprehensif mencakup semua artikel bagi pembaca[9].

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem rekomendasi ini berhasil memberikan rekomendasi yang sesuai dengan tingkat ketepatan (precision) dan cakupan (recall) yang tinggi dalam pengujian skenario fiktif. Berikut adalah detail hasil dari uji coba dengan sepuluh pengguna fiktif:

```
User ID: 1
Preferensi Pengguna:
{'relokasi', '772', 'warga', 'jokowi', 'kendaraan', 'nilai', 'kantor', 'jaksel', 'sampah', 'jnf'}

Hasil Rekomendasi:
        Judul_berita
6      Jokowi Beri Nilai 8 untuk Pelaksanaan JNF
4      PNS DKI Bakal Dilarang Bawa Kendaraan Pribadi ...
2      Perayaan JNF Sisakan 150 Ton Sampah
0      Jokowi Rayakan Tahun Baru Bersama Warga
1      Ratusan Warga Punguti Sampah di Ancol
        Judul_berita tanggal_rilis
6      Jokowi Beri Nilai 8 untuk Pelaksanaan JNF      2014-01-01
4      PNS DKI Bakal Dilarang Bawa Kendaraan Pribadi ... 2014-01-01
2      Perayaan JNF Sisakan 150 Ton Sampah      2014-01-01
0      Jokowi Rayakan Tahun Baru Bersama Warga      2014-01-01
1      Ratusan Warga Punguti Sampah di Ancol      2014-01-01

User ID: 2
Preferensi Pengguna:
{'kendaraan', 'jokowi', 'lebak', 'bulu', 'pn', 'dki', ',', 'larangan', 'bawa', 'termin'}

Hasil Rekomendasi:
        Judul_berita
19     Jokowi Masih Maklumi PNS yang Bawa Kendaraan
16     Larangan Bawa Kendaraan, Saefulah Pilih Naik ...
22     Banyak PNS Masih Bawa Kendaraan ke Kantor
3528  Masih Banyak PNS Bawa Kendaraan ke Kantor
10     Asyik Nongkrong, Sejumlah PNS DKI Kena Sidak
        Judul_berita tanggal_rilis
19     Jokowi Masih Maklumi PNS yang Bawa Kendaraan      2014-01-03
16     Larangan Bawa Kendaraan, Saefulah Pilih Naik ... 2014-01-02
22     Banyak PNS Masih Bawa Kendaraan ke Kantor      2014-01-03
3528  Masih Banyak PNS Bawa Kendaraan ke Kantor      2014-09-05
10     Asyik Nongkrong, Sejumlah PNS DKI Kena Sidak      2014-01-02
```

Gambar 1 Preferensi dan Hasil Rekomendasi User 1&2

```
User ID: 3
Preferensi Pengguna:
{'bangunan', 'apbd', 'jokowi', 'bajaj', 'paska', 'pn', 'pejabat', 'dki', ',', 'dinormalisasi'}

Hasil Rekomendasi:
        Judul_berita
21     Jokowi Emosi APBD 2014 Telat Disahkan Dewan
23     Serapan APBD Rendah, Jokowi Sindir Kinerja SKPD
27     Jokowi Geram Banyak Bangunan Disegel Masih Ber...
28     Armada Bus untuk PNS Akan Diperbanyak
3528  Masih Banyak PNS Bawa Kendaraan ke Kantor
        Judul_berita tanggal_rilis
21     Jokowi Emosi APBD 2014 Telat Disahkan Dewan      2014-01-03
23     Serapan APBD Rendah, Jokowi Sindir Kinerja SKPD 2014-01-03
27     Jokowi Geram Banyak Bangunan Disegel Masih Ber... 2014-01-03
28     Armada Bus untuk PNS Akan Diperbanyak      2014-01-03
3528  Masih Banyak PNS Bawa Kendaraan ke Kantor      2014-09-05

User ID: 4
Preferensi Pengguna:
{'banjir', 'dikerahkan', 'air', 'ribuan', 'pasokan', 'bersih', 'rumah', 'jaga', 'korban', 'bersihkan'}

Hasil Rekomendasi:
        Judul_berita
35     500 Polisi Dikerahkan Jaga Rumah Korban Banjir
33     Korban Banjir Kekurangan Fasilitas MCK
31     Korban Banjir di Kedoya Selatan Butuh Selimut
36     Pasokan Air Bersih Terganggu Akibat Banjir
39     Lurah di Jakbar Diminta Pliket Pantau Banjir
        Judul_berita tanggal_rilis
35     500 Polisi Dikerahkan Jaga Rumah Korban Banjir      2014-01-13
33     Korban Banjir Kekurangan Fasilitas MCK      2014-01-13
31     Korban Banjir di Kedoya Selatan Butuh Selimut      2014-01-13
36     Pasokan Air Bersih Terganggu Akibat Banjir      2014-01-13
39     Lurah di Jakbar Diminta Pliket Pantau Banjir      2014-01-13
```

Gambar 2 Preferensi dan Hasil Rekomendasi User 3&4

User ID: 5  
 Preferensi Pengguna:  
 {'peduli', 'banjir', 'basuki', 'beroperasi', ',', 'menwa', 'posko', 'buka', 'rumah', 'jayakarta'}

Hasil Rekomendasi:

|      | judul_berita                                   |               |
|------|--|---------------|
| 40   | Basuki: Banjir Sekarang Tak Separah Tahun Lalu |               |
| 49   | Jokowi Serahkan Bantuan kepada Korban Banjir   |               |
| 46   | Menwa Jayakarta Buka Posko Peduli Banjir       |               |
| 5474 | Kampung Pulo Kembali Terendam Banjir           |               |
| 43   | 1.200 Rumah di Kampung Pulo Masih Terendam     |               |
|      | judul_berita                                   | tanggal_rilis |
| 40   | Basuki: Banjir Sekarang Tak Separah Tahun Lalu | 2014-01-13    |
| 49   | Jokowi Serahkan Bantuan kepada Korban Banjir   | 2014-01-14    |
| 46   | Menwa Jayakarta Buka Posko Peduli Banjir       | 2014-01-14    |
| 5474 | Kampung Pulo Kembali Terendam Banjir           | 2014-11-13    |
| 43   | 1.200 Rumah di Kampung Pulo Masih Terendam     | 2014-01-14    |

User ID: 6  
 Preferensi Pengguna:  
 {'pu', 'tewa', 'samatupang', 'tb', 'jl', 'anggaran', 'diskon', 'banjir', 'tanggung', 'dina'}

Hasil Rekomendasi:

|      | judul_berita                                      |               |
|------|---|---------------|
| 52   | 18 Kelurahan di DKI Masih Terendam Banjir         |               |
| 54   | Korban Meninggal Saat Banjir Capai 4 Orang        |               |
| 58   | Basuki: Banjir di Jakarta Menurun Secara Kuant... |               |
| 53   | Sampah Sisa Banjir Menggunung di Jaktim           |               |
| 4842 | 2 Kelurahan di Jaktim Terendam Banjir             |               |
|      | judul_berita                                      | tanggal_rilis |
| 52   | 18 Kelurahan di DKI Masih Terendam Banjir         | 2014-01-15    |
| 54   | Korban Meninggal Saat Banjir Capai 4 Orang        | 2014-01-15    |
| 58   | Basuki: Banjir di Jakarta Menurun Secara Kuant... | 2014-01-15    |
| 53   | Sampah Sisa Banjir Menggunung di Jaktim           | 2014-01-15    |
| 4842 | 2 Kelurahan di Jaktim Terendam Banjir             | 2014-03-29    |

**Gambar 3 Preferensi dan Hasil Rekomendasi User 5&6**

User ID: 7  
 Preferensi Pengguna:  
 {'polisi', 'jokowi', 'cilliwung', 'karung', 'administrasi', 'tewa', 'dki', ',', 'anggota', 'bersih'}

Hasil Rekomendasi:

|    | judul_berita                                       |               |
|----|--|---------------|
| 65 | Jokowi dan Ribuan Warga Gelar Aksi Cilliwung Be... |               |
| 60 | Karung Lumpur Berserakan, Jokowi Banjir Komplain   |               |
| 69 | Pemprov DKI Akan Terima 100 Ribu Bibit Pohon       |               |
| 68 | Administrasi Kependudukan Gratis, DKI Kehilang...  |               |
| 67 | 40 Sekolah di Jakpus Segera Diperbaiki             |               |
|    | judul_berita                                       | tanggal_rilis |
| 65 | Jokowi dan Ribuan Warga Gelar Aksi Cilliwung Be... | 2014-01-05    |
| 60 | Karung Lumpur Berserakan, Jokowi Banjir Komplain   | 2014-01-03    |
| 69 | Pemprov DKI Akan Terima 100 Ribu Bibit Pohon       | 2014-01-05    |
| 68 | Administrasi Kependudukan Gratis, DKI Kehilang...  | 2014-01-05    |
| 67 | 40 Sekolah di Jakpus Segera Diperbaiki             | 2014-01-05    |

User ID: 8  
 Preferensi Pengguna:  
 {'transjakarta', 'gunung', '30', 'dishub', 'lebak', 'bulu', 'sahari', 'bu', 'dki', 'termin'}

Hasil Rekomendasi:

|      | judul_berita                                      |               |
|------|---|---------------|
| 73   | DKI Siapkan Lokasi Baru untuk Pedagang di Leba... |               |
| 70   | Pendemo Tutup Jalan Depan Terminal Lebak Bulus    |               |
| 3023 | Bus Masih Masuk Terminal Lebak Bulus              |               |
| 78   | Kampung Rambutan Tampung 100 Bus AKAP dari Leb... |               |
| 72   | 2 Unit Water Cannon Siaga di Terminal Lebak Bulus |               |
|      | judul_berita                                      | tanggal_rilis |
| 73   | DKI Siapkan Lokasi Baru untuk Pedagang di Leba... | 2014-01-06    |
| 70   | Pendemo Tutup Jalan Depan Terminal Lebak Bulus    | 2014-01-06    |
| 3023 | Bus Masih Masuk Terminal Lebak Bulus              | 2014-08-05    |
| 78   | Kampung Rambutan Tampung 100 Bus AKAP dari Leb... | 2014-01-06    |
| 72   | 2 Unit Water Cannon Siaga di Terminal Lebak Bulus | 2014-01-06    |

**Gambar 4 Preferensi dan Hasil Rekomendasi User 7&8**

User ID: 9  
 Preferensi Pengguna:  
 {'mobil', 'jokowi', 'lebak', 'bulu', 'layanan', 'koms', 'dki', 'becak', 'termin', 'tv'}

Hasil Rekomendasi:

|     | judul_berita                                      |               |
|-----|---|---------------|
| 195 | Dishub Pastikan Penutupan Terminal AKAP Lebak ... |               |
| 88  | Jokowi: Penutupan Terminal Lebak Bulus Sudah F... |               |
| 83  | DKI Diminta Pikirkan Nasib Pedagang di Lebak B... |               |
| 88  | PTSP di DKI Mirip Layanan Perbankan               |               |
| 89  | Listrik Padam, Layanan Dukcapil di Jaktim Terg... |               |
|     | judul_berita                                      | tanggal_rilis |
| 195 | Dishub Pastikan Penutupan Terminal AKAP Lebak ... | 2014-01-16    |
| 88  | Jokowi: Penutupan Terminal Lebak Bulus Sudah F... | 2014-01-07    |
| 83  | DKI Diminta Pikirkan Nasib Pedagang di Lebak B... | 2014-01-06    |
| 88  | PTSP di DKI Mirip Layanan Perbankan               | 2014-01-06    |
| 89  | Listrik Padam, Layanan Dukcapil di Jaktim Terg... | 2014-01-07    |

User ID: 10  
 Preferensi Pengguna:  
 {'38', 'pedagang', 'jakbar', 'transjakarta', 'lebak', 'bulu', 'tarif', ',', 'genangan', 'bermunculan'}

Hasil Rekomendasi:

|      | judul_berita                                      |               |
|------|---|---------------|
| 97   | Asyik, Tarif Transjakarta Tidak Naik              |               |
| 98   | Halte Transjakarta Akan Terintegrasi dengan St... |               |
| 94   | Pemukiman dan Ruas Jalan di Jakbar Tergenang      |               |
| 92   | Dana Perbaikan Rumah Warga Miskin di Jakbar Seret |               |
| 1408 | Hujan Deras, Sejumlah Jalan di Jakbar Tergenang   |               |
|      | judul_berita                                      | tanggal_rilis |
| 97   | Asyik, Tarif Transjakarta Tidak Naik              | 2014-01-08    |
| 98   | Halte Transjakarta Akan Terintegrasi dengan St... | 2014-01-08    |
| 94   | Pemukiman dan Ruas Jalan di Jakbar Tergenang      | 2014-01-08    |
| 92   | Dana Perbaikan Rumah Warga Miskin di Jakbar Seret | 2014-01-07    |
| 1408 | Hujan Deras, Sejumlah Jalan di Jakbar Tergenang   | 2014-05-28    |

**Gambar 5 Preferensi dan Hasil Rekomendasi User 9&10**

| User ID | Precision | Recall | F1-Score |
|---------|-----------|--------|----------|
| 1       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 2       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 3       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 4       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 5       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 6       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 7       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 8       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 9       | 1.0       | 1.0    | 1.0      |
| 10      | 1.0       | 1.0    | 1.0      |

Gambar 6 Hasil Perhitungan Presicion Recall Semua User

Dari gambar perhitungan preisicion recall menampilkan hasil 1.0 yang sempurna dikarenakan perefransi pengguna menggunakan profil dan pereferensi pengguna fiktif. Jadi menghasilkan hasil yang tepat.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil sistem rekomendasi ini menunjukkan bahwa metode filtrasi berbasis konten dengan representasi teks TF-IDF dapat mengidentifikasi artikel berita yang relevan berdasarkan profil pengguna. Untuk memastikan bahwa evaluasi fiktif berfungsi dalam dunia nyata, validasi dengan data nyata diperlukan. Ke depan, penelitian tentang teknik representasi teks yang lebih canggih dan penggabungan mereka dengan komponen lain dalam sistem rekomendasi dapat meningkatkan kualitas rekomendasi. Sistem yang telah dikembangkan memiliki potensi besar untuk digunakan dalam berbagai konteks, membantu pengguna menemukan informasi yang relevan dengan lebih efisien dan efektif.

#### REFERENSI

- [1] M. I. R. Masykur, "IMPLEMENTASI METODE DICE SIMILARITY DALAM PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI ARTIKEL BERITA," 2020. [Daring]. Tersedia pada: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:230662068>
- [2] C.-C. Peng dan D.-R. Liu, "Combining reputation and content-based filtering for blog article recommendation in social bookmarking websites," dalam *International Conference on Evolutionary Computation*, 2010. [Daring]. Tersedia pada: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:15400521>
- [3] "Filedata Data Judul Berita yang di Publish pada Website Berita Resmi Pemprov DKI Jakarta Tahun 2014," <https://data.go.id>.
- [4] A. C. Kamilla, N. Priyani, R. Priskila, dan V. H. Pranatawijaya, "ANALISIS SENTIMEN FILM AGAK LAEN DENGAN KECERDASAN BUATAN: TEXT MINING METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:270691616>
- [5] A. El Kah dan I. Zeroual, "The effects of Pre-Processing Techniques on Arabic Text Classification," *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:240678932>
- [6] V. Gribermane dan E. Nazaruka, "Text Processing Techniques in Approaches for Automated Composition of Domain Models," dalam *International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering*, 2021. [Daring]. Tersedia pada: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:235233843>

- [7] A. A. Huda, R. Fajarudin, dan A. Hadinegoro, "Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:258264687>
- [8] D. C. Utomo, V. Atina, dan P. Widyaningsih, "PENERAPAN METODE CONTENT BASED FILTERING PADA SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN BUKU REFERENSI RUMAH BELAJAR PANCASILA," *Infotech: Journal of Technology Information*, vol. 10, no. 1, hlm. 121–128, Jun 2024, doi: 10.37365/jti.v10i1.262.
- [9] H. Setiadi, R. Saptono, R. Anggrainingsih, dan R. Andriani, "Recommendation Feature of Scientific Articles on Open Journal System Using Content-based Filtering," *2019 IEEE 6th International Conference on Engineering Technologies and Applied Sciences (ICETAS)*, hlm. 1–6, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:219940553>