



Sistem Rekomendasi Tugas Akhir Mahasiswa pada AMIK Indonesia untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka Menggunakan Metode *Collaborative Filtering* (CF)

Abdus Salam ^{1*}, Fauzan Putraga Albahri ², Fathurrahmad ³

^{1,2,3} Program Studi Manajemen Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, AMIK Indonesia.

article info

Article history:

Received 8 June 2021

Received in revised form

1 March 2022

Accepted 5 April 2022

Available online April 2022

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v6i2.420>

Keywords:

Recommendation System;
Thesis; Independent Learning-
Independent Campus;
Collaborative filtering (CF).

Kata Kunci:

Sistem Rekomendasi; Tugas
Akhir; Merdeka Belajar-
Kampus Merdeka; *Collaborative
filtering* (CF).

abstract

The purpose of this study was to develop a model of a student's final project recommendation system by applying the Collaborative Filtering (CF) method. Agile Development Methods (ASD) is used in software development where this method is widely used for software development because it can produce system requirements data that is more descriptive and easy to implement into software. After going through the process of completing this research, the results of this study; 1) In knowing the topic or research theme in the final project, students with an expert system can be seen from the themes and sub-themes and valid calculations are carried out in helping students to find out the research title for the final project quickly, 2) By applying the Collaborative Filtering (CF) method) in detecting research topics or themes at AMIK Indonesia, it can produce valid calculations that are the same as manual calculations so that the selection process can be carried out quickly and accurately, 3) In designing this application, it consists of the main menu page, a list of research topics, FAQs and about applications with using the programming language PHP, ReachJS and MySQL as data processing in the recommendation of the student's final project, and 4) The test is carried out using Mean Absolute Error (MAE), root-mean-square error (RMSE), Recall Value, and F-Measure. The results of the test evaluation show that the Collaborative Filtering (CF) method is quite accurate with the resulting recommendations.

abstract

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan model sistem rekomendasi tugas akhir mahasiswa dengan menerapkan metode *Collaborative Filtering* (CF). Pada pengembangan perangkat lunak digunakan metode Agile Development Methods (ASD) dimana metode ini banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak karena dapat menghasilkan data kebutuhan sistem yang lebih deskriptif dan mudah diimplementasikan ke dalam perangkat lunak. Setelah melalui proses penyelesaian penelitian ini, maka hasil penelitian ini; 1) Dalam mengetahui topik atau tema penelitian pada Tugas Akhir mahasiswa dengan sistem pakar dapat dilihat dari tema dan sub-tema dan dilakukan perhitungan yang valid dalam membantu mahasiswa untuk mengetahui judul penelitian untuk tugas akhir dengan cepat, 2) Dengan menerapkan metode Collaborative Filtering (CF) dalam mendeteksi topik atau tema penelitian pada AMIK Indonesia dapat menghasilkan perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual sehingga proses seleksi dapat dilakukan dengan cepat dan akurat, 3) Dalam perancangan aplikasi ini terdiri dari halaman menu utama, daftar topik penelitian, FAQ dan tentang aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, ReachJS dan MySQL sebagai pengolah data dalam rekomendasi tugas akhir mahasiswa, dan 4) Pengujian dilakukan dengan menggunakan Mean Absolute Error (MAE), root-mean-square error (RMSE), Recall Value, dan F-Measure maka diketahui hasil evaluasi pengujian diketahui bahwa metode Collaborative Filtering (CF) cukup akurat dengan rekomendasi yang dihasilkan.

Corresponding Author. Email: abdussalam@amikindonesia.ac.id

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2022. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Latar Belakang

Sistem Rekomendasi dapat menghasilkan data kebutuhan sistem yang lebih deskriptif dan serta mudah diimplementasikan ke dalam perangkat lunak [1]. Metode rekomendasi digabungkan untuk membentuk rekomendasi yang lebih komprehensif berdasarkan titik fermat [2,3]. Bidang pendidikan tidak pernah acuh terhadap teknologi baru, dan pada akhirnya beralih menggunakan *Internet* [4]. Pembelajaran yang ditingkatkan dengan dukungan teknologi, secara progresif, telah berkembang menjadi area penelitian dan praktik penerapan teknologi informasi dan komunikasi untuk pengajaran dan pembelajaran [4,5]. Skripsi sebagai tugas akhir, atau dalam bahasa Indonesia disebut Tugas Akhir, bagi setiap mahasiswa merupakan prasyarat sebelum mahasiswa lulus dan keberhasilan dalam menyelesaikan tugas tersebut antara lain menjadi salah satu hasil belajar [6]. Penentuan topik tugas akhir yang sesuai dengan kemampuan siswa merupakan hal yang penting [6,7]. Salah satu strategi untuk menentukan topik adalah membaca beberapa literatur tetapi memakan waktu lebih lama [8,1]. Perlu adanya sistem rekomendasi untuk membantu mahasiswa dalam menentukan topik sesuai dengan kemampuannya atau pemahaman mata kuliah yang didasarkan pada transkrip akademiknya [9,10].

Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Mendikbud) Nadiem Anwar Makarim kembali meluncurkan kebijakan Merdeka Belajar [11], bertujuan untuk meningkatkan kompetensi lulusan, baik *soft-skills* maupun *hard-skills* [12]. Salah satu kegiatan dari tujuan Merdeka Belajar-Kampus Merdeka adalah mendorong mahasiswa melakukan penelitian [13]. Melihat hal tersebut, diketahui bahwa penelitian sangat penting dilakukan oleh mahasiswa, akan tetapi permasalahan dalam pengajuan dan inovasi mahasiswa menjadi kendala hal lainnya. Dimana pengajuan judul mahasiswa akhir cenderung tidak memiliki kebaruan. Hasil dari pengamatan peneliti bahwa hal tersebut dikarenakan minimnya pengetahuan mahasiswa terhadap *trend* topik penelitian saat ini. Melihat hal tersebut, maka diperlukan sebuah sistem rekomendasi tugas akhir dimana dapat memberikan sebuah informasi dan tema tugas akhir bagi mahasiswa sehingga nantinya diharapkan peningkatan kualitas karya tulis mahasiswa menjadi terarah dan memiliki nilai

kebaruan. Sistem rekomendasi tugas akhir sebelumnya telah penulis rancang sebagai konsep dasar menggunakan Model *Using Case-Based Reasoning* (CBR), akan tetapi diperlukan kajian khusus agar kelengkapan dan akurasi data menjadi kompleks dengan mengimplementasikan penggunaan algoritma *Collaborative filtering* (CF), yang nantinya akan diimplementasikan sebagai konsep dasar sistem rekomendasi tugas akhir yang dibangun oleh tim peneliti. Selama ini penanganan pengajuan tugas akhir telah banyak dilakukan di beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia, kebanyakan aplikasi tersebut hanya pada proses pengajuan dan penunjukkan dosen pembimbing. Sistem rekomendasi tugas akhir ini diharapkan menjadi solusi bagi mahasiswa dan Perguruan Tinggi untuk menetapkan tema sesuai rencana riset yang memiliki nilai keterbaruan. Penelitian ini sangat dibutuhkan agar nantinya hasil penelitian dapat digunakan khususnya di AMIK Indonesia dan merupakan suatu teknologi baru dalam meningkatkan kualitas karya tulis mahasiswa dan model aplikasi mengimplementasikan penggunaan algoritma *Collaborative filtering* (CF).

Penelitian ini mengambil beberapa referensi penelitian sebelumnya termasuk jurnal-jurnal yang berhubungan dengan penelitian ini. Berbagai strategi rekomendasi beroperasi pada dua tingkat. Pertama, daftar peringkat Objek Pembelajaran dibuat, diurutkan berdasarkan korespondensinya dengan kueri, dan berdasarkan kualitasnya, seperti yang ditunjukkan oleh repositori asal. Dan Kedua, Fitur yang dihasilkan sosial kemudian digunakan untuk menunjukkan kepada guru bagaimana Objek Pembelajaran yang terdaftar telah dieksploitasi di kursus lain [4]. Pratama, Mustaqiem, Minarni (2021) melakukan penelitian dengan mengembangkan aplikasi untuk pengajuan judul skripsi secara *online* dengan Algoritma *Winnowing* [14]. Sistem rekomendasi tersebut dapat memberikan rekomendasi penerimaan judul yang diajukan berdasarkan perbandingan persentase kemiripan dengan batas persentase diterima kesamaan yang telah ditentukan dalam sistem. Mawanta, Gunawan, Wanayumini (2021) melakukan penelitian dengan menguji kemiripan kalimat judul tugas akhir dengan metode *cosine similarity* dan pembobotan TF-IDF dengan hasil waktu rata-rata 0,12117 dalam menit [15]. Andakke (2021) melakukan penelitian untuk menghasilkan sistem informasi bank judul skripsi, adaptasi penelitian dan pengembangan (*Research and*

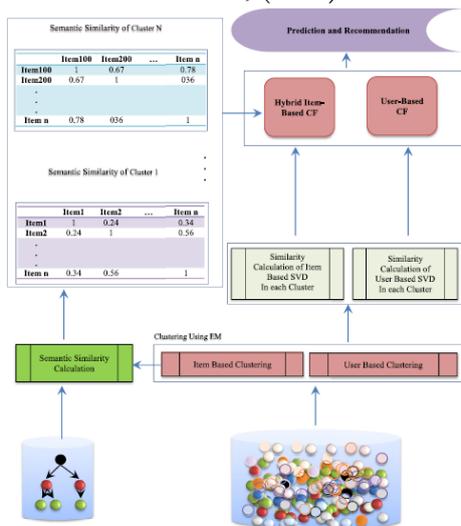
Development) dengan model pengembangan ADDIE, diketahui hasil pengujian dengan menggunakan standar ISO 9126 dengan 4 karakteristik, yaitu *functionality* (100%), *reliability* (100%) tidak ditemukan *error* dan dengan menggunakan *white-box testing* tidak ditemukan kesalahan logika [8]. Kusuma & Musdholifah (2021) mengelompokkan topik skripsi berdasarkan minat dan kemampuan mahasiswa tersebut [16]. Penelitian yang dilakukan dengan mengembangkan suatu sistem rekomendasi dengan menggunakan *content-based filtering* dimana nantinya mahasiswa diminta untuk memilih mata kuliah yang diminati beserta dengan nilainya. Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan, maka sistem rekomendasi akan mengolah data tersebut lalu kemudian menampilkan judul dan abstrak publikasi yang paling sesuai dengan data yang dimasukkan.

Dari kelima penelitian yang telah dilakukan pengembangan dan pengujian terkait sistem rekomendasi tugas akhir, tetapi hanya menampilkan hasil dari topik/ judul yang pernah dilakukan pada institusi dari objek penelitian. Maka dapat disimpulkan bahwa penelitian yang diusulkan peneliti memiliki keterbaruan dalam penanganan rekomendasi tugas akhir dan memiliki orisinalitas tinggi dengan kebaruan menangani data dan topik yang diambil data dataset metadata trend topik riset dari berbagai *platform research (Open Access Journal)* dan mengadaptasi topik yang dilakukan pada institusi AMIK Indonesia. Pengembangan Model Sistem Rekomendasi Tugas Akhir Mahasiswa juga mengadaptasi kerangka sistem rekomendasi yang dilakukan oleh Nilashi et al, (2015).

Pada Gambar 1, sistem rekomendasi bertujuan untuk menghasilkan rekomendasi yang akurat dan terukur. Pada tahap pertama, model rekomendasi dibangun. Pada tahap ini dilakukan beberapa tugas yaitu *clustering rating*, reduksi dimensionalitas menggunakan SVD dan menghasilkan matriks kesamaan item dan pengguna. *Algoritme Expectation Maximization (EM)* digunakan untuk setiap *cluster* menyediakan matriks untuk penghitungan kemiripan semantik dari repositori ontologi. Sedangkan pada setiap *cluster* dilakukan SVD untuk mendapatkan matriks dekomposisi. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa, mengembangkan model SVD untuk pengguna dan item dengan dekomposisi matriks, penghitungan kesamaan dapat dilakukan secara efektif pada setiap matriks. Pada fase kedua, setelah melakukan rangkaian awal model dalam fase *offline*, tugas prediksi dan rekomendasi yang sesuai dilakukan untuk pengguna tertentu (pengguna target) dan diberi peringkat untuk direkomendasikan oleh sistem kepada pengguna target [17]. Algoritma dapat digunakan untuk implementasi pengembangan model sistem rekomendasi tugas akhir yang diusulkan [18,19,3].

2. Metode Penelitian

Secara garis besar penelitian ini dibagi dalam tiga tahapan, yaitu pengumpulan data pra pengembangan, pengembangan serta implementasi, dan pengumpulan data pasca pengembangan. Pengumpulan data pra pengembangan dimaksudkan untuk mendapatkan bekal studi pendahuluan tentang inti masalah yang sedang dihadapi, sedangkan tahap pengembangan dan implementasi berfokus pada memodelkan perancangan perangkat lunak ke dalam diagram dan membuat kode pemrograman untuk mengimplementasikan perancangan yang telah dibuat. Sedangkan tahapan pengumpulan data pasca pengembangan adalah untuk pembenahan aplikasi yang dibuat, penarikan kesimpulan, dan saran untuk topik penelitian selanjutnya. Penelitian ini secara pokok akan dilaksanakan pada Laboratorium Rekayasa Perangkat Lunak AMIK Indonesia. Pada laboratorium tersebut terdapat komputer yang dapat digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak sistem rekomendasi tugas akhir. Selain itu, penelitian ini juga akan melibatkan mahasiswa dan pihak akademik di luar lab untuk melakukan uji coba aplikasi yang dibuat.



Gambar 1. Kerangka Sistem Rekomendasi [17]

Model penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif, artinya data yang dikumpulkan dan digunakan untuk penelitian bukan merupakan data statistik. Dalam penelitian kualitatif, data yang diolah adalah berupa kata-kata yang dikumpulkan dengan metode wawancara atau diskusi kelompok. Pada pengembangan perangkat lunak digunakan metode *Agile Development Methods* (ASD) dimana metode ini banyak digunakan untuk pengembangan perangkat lunak karena dapat menghasilkan data kebutuhan sistem yang lebih deskriptif dan mudah diimplementasikan ke dalam perangkat lunak. Peneliti juga mengimplementasikan algoritma *Collaborative Filtering* (CF), yang nantinya akan diimplementasikan sebagai konsep dasar prototype sistem rekomendasi. Perhitungan Algoritma *Collaborative Filtering* (CF) berdasarkan matrik *item user rating* dengan ukuran $m \times n$ menggunakan rumus:

$$R_{mm} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mm} \end{bmatrix}$$

Keterangan:

- R_{mm} : Matrik nilai rating *user-item*
- m (baris) : Merepresentasikan sejumlah user
- n (kolom) : Merepresentasikan sejumlah item tertentu

Adapun tahapan perhitungan dimulai dengan menentukan matrik *rating user* ke *item*, dilanjutkan dengan menghitung *similarity* antar *user* ke item dengan persamaan:

$$sim(u, v) = \frac{\sum_{i=1}^m r_{u,i} \cdot r_{v,i}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{u,i})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{v,i})^2}} \quad (1)$$

Keterangan:

- $sim(u,v)$: Nilai *similarity* antara user ke u dan v terhadap *item*.
- r_{ui} : Nilai rating user ke u terhadap item ke i .
- r_{vi} : Nilai rating user ke v terhadap item ke i .

Sedangkan untuk perhitungan hubungan antar dua variabel menggunakan model regresi linear, dengan perhitungan *similarity* hubungan yang linear di antara

kedua variabel tersebut, berikut persamaan *correlation-based similarity*:

$$sim(u, v) = \frac{\sum_{i=1}^m (r_{u,i} - r_u) (r_{v,i} - r_v)}{\sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{u,i} - r_u)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^m (r_{v,i} - r_v)^2}} \quad (2)$$

Keterangan:

- $sim(u,v)$: Nilai *similarity* antara user ke u dan v terhadap *item*.
- r_u dan r_v : Rata-rata rating *user* ke u dan v .

R_u dan R_v dihitung dengan persamaan:

$$r_u = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_{ui} \quad (3)$$

Dan

$$r_v = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m r_{vi}$$

Keterangan:

- r_{ui} : Rating *user* ke u terhadap item ke i .
- r_{vi} : Rating *user* ke v terhadap item ke i .

Pada tahapan terakhir dilakukan perhitungan prediksi *user* terhadap suatu *item* menggunakan persamaan berikut:

$$P_{a,i} = r_a + \frac{\sum_{u=1}^n (r_{u,i} - r_u) \times P_{a,u}}{\sum_{u=1}^n P_{a,i}} \quad (4)$$

Keterangan:

- P_{ai} : Prediksi dari *user a* terhadap *item* ke i
- $P_{a,u}$: Nilai *similarity* antara *user a* dan u
- N : Jumlah *user* yang mempunyai jarak terdekat $P_{a,u}$.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian data tekstual berupa kata dan kalimat. Pengumpulan data awal yang digunakan untuk mendapatkan daftar kebutuhan sistem adalah dengan melakukan studi literatur tentang sistem rekomendasi tugas akhir. Selanjutnya data studi literatur di-*list* untuk dianalisis antara standar manajemen sistem rekomendasi tugas akhir yang ingin dicapai dan yang sudah ada saat ini. Selanjutnya dilakukan juga studi dokumentasi dan analisis yang dapat diakomodasi oleh sistem rekomendasi tugas akhir. Sedangkan model *Agile Development Methods* (ASD) digunakan sebagai metode dalam perancangan aplikasi yang dibangun.

3. Hasil dan Pembahasan

Analisa dan Pembahasan

Salah satu unsur pokok yang harus dipertimbangkan dalam tahapan analisis sistem ini yaitu masalah perangkat lunak, karena perangkat lunak yang digunakan haruslah sesuai dengan masalah yang akan diselesaikan. Dalam tahapan ini dilakukan pencarian dan pengumpulan data serta pengetahuan yang diperoleh oleh sistem pakar. Sehingga pada akhirnya analisa didapat harus berupa sebuah sistem terstruktur yang dapat didefinisikan dengan baik dan jelas. Sistem yang dibangun untuk mengetahui trend-trend judul karya ilmiah populer yaitu dengan cara melakukan konsultasi kepada seseorang yang ahli atau penggiat teknologi dan dosen AMIK Indonesia. Pada penelitian ini digunakan 8 (delapan) sampel judul penelitian/ tema tugas akhir mahasiswa.

Tabel 1. Bidang Penelitian Pada Tema Tugas Akhir Mahasiswa

No	Kode Tema	Tema
1	T01	Pemberdayaan Ekonomi
2	T02	Perkotaan dan Pedesaan
3	T03	Pengembangan Potensi Wilayah sesuai SDA Unggulan One Village One Product (OVOP)
4	T04	Pengembangan Potensi Wisata Penunjang PAD
5	T05	Managemen Humaniora dan SDM
6	T06	Peningkatan Kualitas Humaniora dan SDM
7	T07	Tumbuh kembang Humaniora dan SDM
8	T08	Penelitian Saham dan Obligasi, di pasar modal
9	T09	Perbankan Umum maupun Syariah, Kewirausahaan, Pemanfaatan TI untuk Pengembangan Bisnis Global
10	T10	Riset Positioning Product
11	T11	Pengembangan SDM perusahaan
12	T12	Penerapan di perusahaan
13	T13	Pelayanan Sektor industri
14	T14	Pelayanan di dunia Global
15	T15	Jaringan Informasi dan sistem telekomunikasi
16	T16	Pertukaran Informasi
17	T17	Digital broadcasting
18	T18	Perangkat keras (komputer, instrumen, network device)
19	T19	Community Access Point
20	T20	Cloud Computing
21	T21	Sistem Operasi
22	T22	Sistem Aplikasi
23	T23	Open Source
24	T24	Simulasi dan Komputasi

25	T25	Repository and Information Sharing
26	T26	Creative digital
27	T27	Keamanan data
28	T28	e-service
29	T29	Big Data
30	T30	Sistem Manajemen Informasi

Sumber : Hasil Konsultasi dengan Ahli

Sedangkan pada Bidang Penelitian Pada Sub-Tema Tugas Akhir Mahasiswa mengadopsi penelitian sebelumnya pada artikel *Student Final Project Recommendation System Model Using Case-Based Reasoning (CBR) Method* [1]. Sedangkan bidang penelitian pada tema tugas akhir dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Bidang Penelitian Pada Tema Tugas Akhir Mahasiswa

No	Kode Bidang	Kode Tema	Bidang Penelitian Tugas Akhir
1	B01	T1, T2, T3, T4	Manajemen Lingkungan dan SDA
2	B02	T5, T6, T7	Manajemen Tata Kelola (Good Governance)
3	B03	T8, T9, T10, T11	Manajemen Bisnis, Entrepreneur dan Technopreneur
4	B04	T12, T13, T14	Manajemen Layanan Organisasi
5	B05	T15, T16, T17, T18, T19, T20, T21, T22, T23, T24, T25, T26, T27, T28, T29, T30.	Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Adapun analisa terhadap sistem pakar yang dibangun merupakan rule yang menerapkan metode *Collaborative Filtering* (CF). Di dalam sesi penginputan sistem, pengguna diberi pilihan untuk memilih bobot keyakinan yang masing-masing memiliki bobot sebagai berikut:

Tabel 3. Terminolog Kepastian

No	Keterangan	Bobot Pasti
1	Pasti	1
2	Hampir Pasti	0.8
3	Cukup Pasti	0.6
4	Kurang Pasti	0.4
5	Ragu	0.2
6	Tidak Diketahui	0

Dari tabel diatas maka dipresentasikan seperti *rule* dibawah ini. *Refresentasi* ini digunakan untuk memperoleh pencarian dan menentukan kesimpulan.

Kasus Lama

Tabel 4. Kasus

Nomor Kasus	Nama Kasus
B01	Manajemen Lingkungan dan SDA
B02	Manajemen Tata Kelola (Good Governance)
B03	Manajemen Bisnis, Enterpreneur dan Technopreneur
B04	Manajemen Layanan Organisasi
B05	Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK)

Untuk mencari nilai kemiripan antara basis kasus baru dengan kasus lama maka dilakukan perhitungan menggunakan rumus *similarity*. Untuk data kasus lama atau disini judul tugas akhir mahasiswa lama diambil dari aplikasi *repository* AMIK Indonesia.

Tabel 5. Perhitungan Kasus Baru

Kode Kasus Lama	Kode Kasus Baru	Bobot Kepastian	Penentuan Bobot
T01	T01	0.8	1
-	T02	0.8	0
T03	T03	1	1
-	T09	0.6	0

$$= \frac{(0.8 * 1) + (0.8 * 0) + (1 * 1) + (0.6 * 0)}{(0.8 + 0.8 + 1 + 0.6)}$$

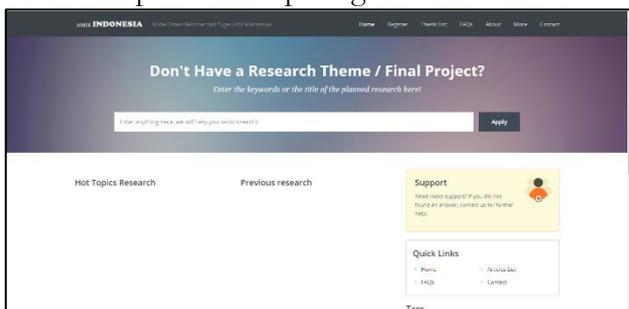
$$= \frac{1.8}{3.2}$$

$$= 0.5625 * 100$$

$$= 56.25 \%$$

Implementasi

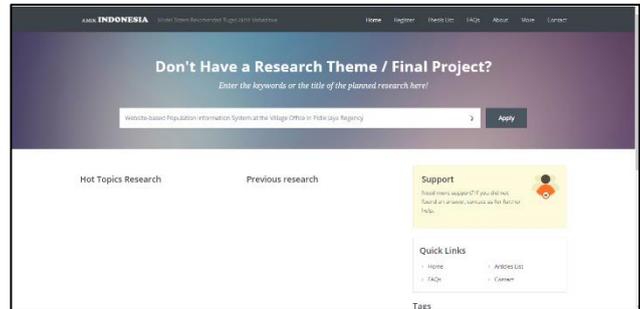
Implementasi merupakan langkah yang digunakan untuk mengoperasikan sistem yang dibangun. Adapun tampilan program dalam implementasi hasil pengujian metode *Collaborative Filtering* (CF) pada halaman depan terlihat pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Halaman Awal Aplikasi

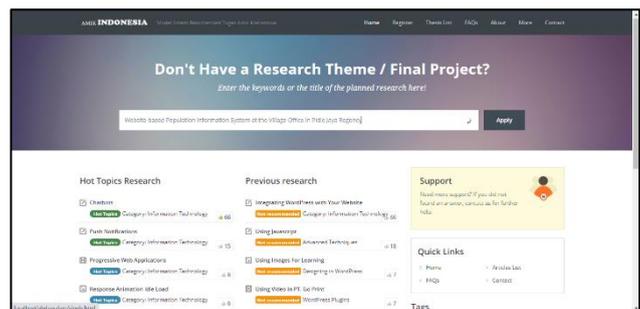
Terlihat pada gambar 2, halaman ini digunakan sebagai pencarian judul atau tema penelitian tugas

akhir. Setiap pengguna atau mahasiswa dapat mengetikkan kata kunci atau sebuah judul pada bagian search bar. Seperti terlihat pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Memasukkan kata kunci judul penelitian

Selanjutnya, pengguna atau mahasiswa dapat mengetikkan salah satu judul dan klik tombol *Apply*, maka nanti akan ditampilkan informasi mengenai tema atau judul penelitian yang direkomendasikan beserta juga ditampilkan judul/ topik penelitian yang terdahulu pernah dibuat oleh alumni. Setiap hasil disajikan berdasarkan implementasi *Collaborative Filtering* (CF) sehingga perbandingan antara kasus lama dan kasus baru dipisahkan sesuai dengan bobot yang dibuat oleh peneliti.



Gambar 4. Hasil dari setiap kata kunci.

Pengujian MAE, RMSE, Precision, Recall Value, F-Measure

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Mean Absolute Error (MAE)*, *root-mean-square error (RMSE)*, *Recall Value*, dan *F-Measure* maka diketahui hasil evaluasi pengujian diketahui bahwa metode *Collaborative Filtering* (CF) cukup akurat dengan rekomendasi yang dihasilkan, terlihat pada tabel 5 berikut:

Tabel 6. Hasil Evaluasi Pengujian

MAE	RMSE	Precision	Recall Value	F-Measure
3.3	3.6	0.9	1	0.8

4. Kesimpulan

Setelah melalui proses penyelesaian penelitian ini, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut:

- a) Dalam mengetahui topik atau tema penelitian pada Tugas Akhir mahasiswa dengan sistem pakar dapat dilihat dari tema dan sub-tema dan dilakukan perhitungan yang valid dalam membantu mahasiswa untuk mengetahui judul penelitian untuk tugas akhir dengan cepat.
- b) Dengan menerapkan metode *Collaborative Filtering* (CF) dalam mendeteksi topik atau tema penelitian pada AMIK Indonesia dapat menghasilkan perhitungan valid yang sama dengan perhitungan manual sehingga proses seleksi dapat dilakukan dengan cepat dan akurat.
- c) Dalam perancangan aplikasi ini terdiri dari halaman menu utama, daftar topik penelitian, FAQ dan tentang aplikasi dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, ReachJS dan MySQL sebagai pengolah data dalam rekomendasi tugas akhir mahasiswa.
- d) Pengujian dilakukan dengan menggunakan *Mean Absolute Error (MAE)*, *root-mean-square error (RMSE)*, *Recall Value*, dan *F-Measure* maka diketahui hasil evaluasi pengujian diketahui bahwa metode *Collaborative Filtering* (CF) cukup akurat dengan rekomendasi yang dihasilkan.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia dan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia selaku pendonor dana penelitian pada skema penelitian dosen pemula tahun 2022. Selanjutnya kepada LLDIKTI Wilayah XIII Provinsi Aceh yang selalu memberikan masukan agar penelitian ini menjadi inovasi dalam peningkatan kualitas publikasi ilmiah. Tidak lupa juga kepada LPPM AMIK Indonesia yang selalu memberikan ide dan gagasan serta dukungan sehingga penelitian ini terlaksana sesuai dengan rencana tim peneliti

6. Daftar Pustaka

- [1] Salam A, Fathurrahmad F. Student Final Project Recommendation System Model Using Case-Based Reasoning (CBR) Method. *Jurnal Mantik*. 2021 Oct 14;5(3):1535-42.
- [2] Li M, Li Y, Lou W, Chen L. A hybrid recommendation system for Q&A documents. *Expert Systems with Applications*. 2020 Apr 15;144:113088.
- [3] Cui Z, Xu X, Fei XU, Cai X, Cao Y, Zhang W, Chen J. Personalized recommendation system based on *collaborative filtering* for IoT scenarios. *IEEE Transactions on Services Computing*. 2020 Jan 7;13(4):685-95.
- [4] De Medio C, Limongelli C, Sciarrone F, Temperini M. MoodleREC: A recommendation system for creating courses using the moodle e-learning platform. *Computers in Human Behavior*. 2020 Mar 1;104:106168.
- [5] Da' u A, Salim N. Recommendation system based on deep learning methods: a systematic review and new directions. *Artificial Intelligence Review*. 2020 Apr;53(4):2709-48.
- [6] Purwitasari D, Muflichah A, Hasanah NA, Arifin AZ. Pemodelan Topik dengan LDA untuk Temu Kembali Informasi dalam Rekomendasi Tugas Akhir. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*. 2021 Jun 19;5(3):421-8.
- [7] Triawan A. Penerapan Metode Naïve Bayes Untuk Rekomendasi Topik Tugas Akhir Berdasarkan Daftar Hasil Studi Mahasiswa di Perguruan Tinggi. *Teknois: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*. 2020 Nov 27;10(2):58-70.

- [8] Andakke I. Pengembangan Sistem Informasi Bank Judul Skripsi Terintegrasi Sistem Pengajuan Judul Pada Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Makassar).
- [9] Bahruni B, Fathurrahmad F. Analisis Trend Topik Penelitian pada Web Of Science dan SINTA untuk Penentuan Tema Tugas Akhir Mahasiswa AMIK Indonesia Banda Aceh. *Jurnal Saintekom*. 2020 Mar 9;10(1):13-25
- [10] Bahruni B, Fathurrahmad F. Analisis Trend Topik Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak dalam mendukung Strategi Kurikulum Perguruan Tinggi. *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*. 2019 Nov 3;3(2):70-4.
- [11] Fuadi TM, Aswita D. Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM): Bagaimana Penerapan dan Kedala Yang Dihadapi oleh Perguruan Tinggi Swasta di Aceh. *Jurnal Dedikasi Pendidikan*. 2021 Jul 30;5(2):603-14.
- [12] Sudaryanto S, Widayati W, Amalia R. Konsep Merdeka Belajar-Kampus Merdeka dan Aplikasinya dalam Pendidikan Bahasa (dan Sastra) Indonesia. *Kode: Jurnal Bahasa*. 2020;9(2).
- [13] Sopiansyah D, Masruroh S, Zaqiah QY, Erihadiana M. Konsep dan Implementasi Kurikulum MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka). *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal*. 2022;4(1):34-41.
- [14] Pratama NP, Mustaqiem M, Minarni M. Pengembangan Sistem Informasi Pengelolaan Judul Skripsi dan Tugas Akhir dengan Fitur Deteksi Kemiripan Menggunakan Algoritma Winnowing. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*. 2021 Oct 15;2(5):271-8.
- [15] Mawanta I, Gunawan TS, Wanayumini W. Uji Kemiripan Kalimat Judul Tugas Akhir dengan Metode Cosine *Similarity* dan Pembobotan TF-IDF. *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*. 2021 Apr 25;5(2):726-38.
- [16] Kusuma HS, Musdholifah A. Recommendation System for Thesis Topics Using Content-based Filtering. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*. 2021;15(1):65-74.
- [17] Nilashi M, Ibrahim OB, Ithnin N, Zakaria R. A multi-criteria recommendation system using dimensionality reduction and Neuro-Fuzzy techniques. *Soft Computing*. 2015 Nov;19(11):3173-207.
- [18] Thorat PB, Goudar RM, Barve S. Survey on *collaborative filtering*, content-based filtering and hybrid recommendation system. *International Journal of Computer Applications*. 2015 Jan 1;110(4):31-6.
- [19] Haviluddin H, Patandianan SJ, Putra GM, Puspitasari N, Pakpahan HS. Implementasi Metode K-Means Untuk Pengelompokan Rekomendasi Tugas Akhir. *Informatika Mulawarman: Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*. 2021 Mar 11;16(1):13-8.