

Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan *Weighted Tree Similarity* dan *Content Based Filtering*

Muhammad Alkaff, Husnul Khatimi, Andi Eriady
Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

Article Info

Article history:

Received, 16 January 2020

Revised, 18 June 2020

Accepted, 18 July 2020

Kata Kunci:

Sistem Rekomendasi
Weighted Tree Similarity
Content Based Filtering
Informasi
Perpustakaan

Keywords:

Recommendation System
Weighted Tree Similarity
Content Based Filtering
Information
Library

ABSTRAK

Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan merupakan salah satu perpustakaan dan pusat penyedia layanan informasi yang ada di Kalimantan Selatan. Namun, selama ini pengunjung perpustakaan kesulitan dalam mencari buku yang berkaitan dengan buku yang dipilih sebelumnya dan juga dalam menemukan alternatif buku lain ketika buku yang diinginkan tersebut telah dipinjam. Dengan adanya rekomendasi atau saran buku-buku lain yang berhubungan diharapkan membantu dalam mendapatkan buku yang sesuai dan diinginkan pengunjung perpustakaan. Pada penelitian ini penerapan sistem rekomendasi menggunakan metode *Content Based Filtering* dalam memberikan rekomendasi buku yang bekerja dengan melihat kemiripan item yang dianalisis dari fitur yang dikandungnya dengan *Weighted Tree Similarity*. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada 5 skenario pengujian yang diujikan dihasilkan nilai *precision* sebesar 88%.

ABSTRACT

Finding books that are related to some other book is often not a trivial task. The visitor of the Regional Library of South Kalimantan often have difficulties in finding books that are related to their previously borrowed books. They need recommendations when the book that they are looking for is not available. Alternatively, some suggestions on other books that they would also like based on their previously borrowed books. With the recommendation or suggestion on other books that are related, it will assist them in obtaining the book that they want. In this study, the weighted tree similarity method used to weight the similarity of items that the books contain. Content-based filtering implemented to provide book recommendations based on those similarities. Results show that the performance of the recommendation system on 5 test scenarios shows excellent results with precision value at 88%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Muhammad Alkaff,
Program Studi Teknologi Informasi,
Universitas Lambung Mangkurat.
Email: m.alkaff@ulm.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah tempat koleksi besar dari buku dan bahan bacaan lainnya yang umumnya dikelola oleh institusi untuk dimanfaatkan oleh masyarakat luas sebagai sarana informasi dan pengetahuan [1]. Dalam perkembangannya sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, perpustakaan pun ikut berkembang dengan penyediaan koleksi bahan bacaan dalam bentuk digital yang umumnya diistilahkan sebagai sistem informasi perpustakaan [2]. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2014 tentang Perpustakaan, setiap daerah di Indonesia diharapkan memiliki Perpustakaan Daerah sebagai rujukan perpustakaan yang ada di wilayah tersebut [3]. Sebagai salah satu rujukan layanan penyedia layanan informasi di Provinsi Kalimantan Selatan, Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan mempunyai berbagai layanan yang dapat dimanfaatkan oleh pengunjungnya. Salah satunya layanan sistem informasi penelusuran buku, yaitu pencarian dan temu buku untuk kebutuhan pengunjung Perpustakaan dalam mencari buku dan informasi buku yang diinginkan, juga termasuk informasi tata letak atau tempat pada rak-rak buku di Perpustakaan.

Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan menggunakan layanan sistem informasi yang disebut dengan *Online Public Acces Catalog* (OPAC) sebagai sistem yang berjalan saat ini. *Online Public Acces Catalog* adalah sistem katalog terpasang yang dapat diakses secara umum dan dapat dipakai pengguna untuk menelusuri data katalog buku [4]. Sistem yang ada atau berjalan saat ini hanya menampilkan informasi dari buku tersebut, yaitu buku yang dipilih oleh pengunjung melalui pencarian yang telah dilakukan.

Selama ini pengunjung Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan, mengalami kesulitan dalam mencari buku yang memiliki kesamaan atau berkaitan dengan buku yang dipilih sebelumnya. Pengunjung memerlukan waktu untuk mencari dan menemukan alternatif dari buku yang diinginkannya ketika buku tersebut telah dipinjam. Oleh karena itu, Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan perlu meningkatkan kualitas pelayanan dengan menyediakan sistem rekomendasi buku. Dengan adanya rekomendasi atau saran buku-buku lain yang berhubungan diharapkan dapat membantu pengunjung yang datang ke Perpustakaan.

Sistem rekomendasi adalah alat perangkat lunak dan teknik yang menyediakan saran untuk barang (*item*) yang kemungkinan besar menarik bagi pengguna [5], [6]. Dengan diterapkannya sistem rekomendasi pada layanan sistem informasi penelusuran buku, diharapkan memudahkan pengunjung dalam mendapatkan buku yang sesuai dengan yang diinginkan dan dapat mempersingkat waktu dalam melakukan penelusuran buku yang dicari oleh pengunjung Perpustakaan. Sistem rekomendasi telah banyak diterapkan pada berbagai kasus antara lain rekomendasi film yang dilakukan oleh *Netflix* [7], dan juga oleh Amazon dalam memberikan rekomendasi barang-barang yang mungkin disukai oleh konsumennya [8].

Sistem rekomendasi dapat dibagi menjadi empat kategori berdasarkan basis pengetahuan yang digunakan [9], yaitu:

1. *Collaborative*: Sistem ini hanya mengandalkan informasi rating dari pengguna kemudian mempertemukan pengguna dengan histori rating yang serupa sehingga dapat menghasilkan rekomendasi berdasarkan hubungan antar pengguna tersebut.
2. *Content-Based*: Sistem ini menghasilkan rekomendasi dari dua sumber yaitu fitur yang berkaitan dengan produk, dan rating yang diberikan pengguna untuk produk tersebut. Sistem ini memperlakukan rekomendasi sebagai permasalahan klasifikasi yang spesifik untuk pengguna sistem dan menggunakan *classifier* untuk respon positif dan negatif pengguna berdasarkan fitur produk.
3. *Demographic*: Sistem ini memberikan rekomendasi produk berdasarkan profil demografi dari pengguna.
4. *Knowledge-Based*: Sistem ini menghasilkan rekomendasi produk berdasarkan kesimpulan tentang kebutuhan dan preferensi pengguna. Pengetahuan ini berisi pengetahuan fungsional eksplisit tentang bagaimana fitur produk tertentu memenuhi kebutuhan pengguna.

Dari kategori diatas peneliti beranggapan bahwa penggunaan system rekomendasi yang berdasarkan *Content-Based Filtering* sangat cocok untuk dapat diterapkan dalam permasalahan rekomendasi buku pada perpustakaan. Metode *Content-Based Filtering* bekerja dengan melihat kemiripan item baru dengan item yang sebelumnya. *Content-Based Filtering* memberikan rekomendasi berdasarkan kemiripan item yang dianalisis dari fitur yang dikandung oleh item sebelumnya seperti deskripsi, sinopsis atau genre item yang mana buku pada perpustakaan juga terdiri dari genre atau kategori tertentu [10].

Pengunjung perpustakaan umumnya mengharapkan rekomendasi buku yang mirip atau serupa dengan buku yang sedang dicarinya apabila ternyata buku yang sedang dicarinya tersebut sedang tidak tersedia atau dalam hal ini sedang dipinjam oleh pengunjung yang lain. Penelitian yang membahas mengenai penerapan metode *content-based* untuk rekomendasi buku telah banyak dilakukan [11]–[13].

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Titipat Achakulvisut, dkk, yang berjudul *Science Concierge: A Fast Content-Based Recommendation System for Scientific Publications*, di mana penelitian tersebut menerapkan metode *Content-Based* [14] pada rekomendasi artikel untuk referensi publikasi ilmiah. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Richard Firdaus Oeyliawan, dkk, yaitu Aplikasi Rekomendasi Buku Pada Katalog Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara Menggunakan *Vector Space Model*, digunakan pendekatan menggunakan metode *Content-Based Filtering*, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dicapai nilai presisi sebesar 46,5 [15].

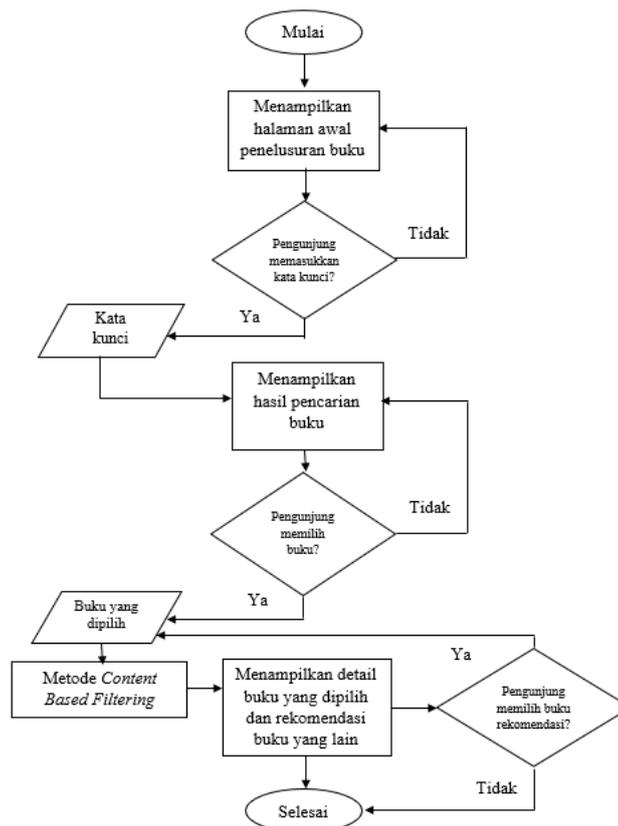
Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Viko Basmalah Wicaksono, dkk, dengan judul Analisis Perbandingan Metode *Vector Space Model* dan *Weighted Tree Similarity* dengan *Cosine Similarity* pada kasus Pencarian Informasi Pedoman Pengobatan Dasar di Puskesmas. Dari hasil penelitian, menunjukkan bahwa metode *Weighted Tree Similarity* lebih baik dibandingkan dengan *Vector Space Model*, ini ditunjukkan dari hasil pengujian metode *Weighted Tree Similarity* yang lebih bagus rata-rata hasil nilai presisi yaitu 52,17332% sedangkan metode *Vector Space Model* rata-rata hasil nilai presisi hanya sebesar 44,82983% [16].

Dengan mengacu pada penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, peneliti ingin memberikan solusi dengan mengimplementasikan sistem rekomendasi buku menggunakan metode *Content-Based Filtering* dengan *Weighted Tree Similarity* pada Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Perancangan Sistem

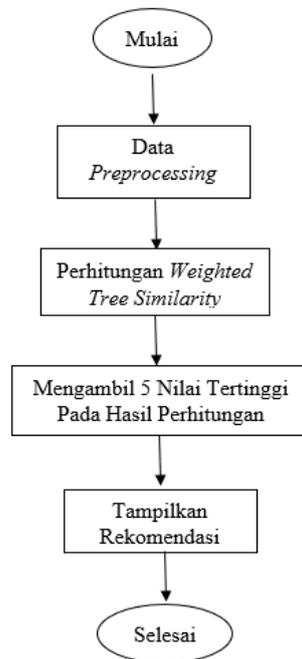
Dalam alur perancangan sistem yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Sistem

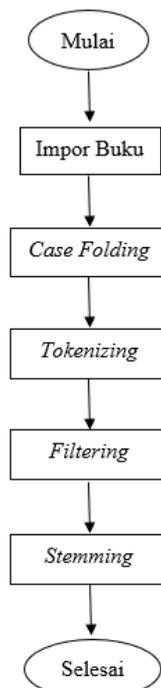
Dari Gambar 1 di atas, alur perancangan sistem pada penelitian ini dimulai dari menampilkan halaman awal penelusuran buku. Pengunjung memasukkan kata kunci dalam pencarian buku, kata kunci yang dimasukkan oleh pengunjung lalu diproses dan menampilkan hasil pencarian buku. Jika buku telah dipilih oleh pengunjung berdasarkan hasil pencarian pada proses sebelumnya, maka dilakukan proses atau tahapan metode *Content-Based Filtering* untuk mendapatkan buku rekomendasi. Lalu ditampilkan buku yang telah dipilih dengan detail informasi dari buku tersebut dan menampilkan rekomendasi buku-buku yang lain. Bila pengunjung memilih buku dari rekomendasi buku yang telah ditampilkan, maka proses akan kembali pada

buku yang dipilih dan tahapan akan berulang. Jika tidak dilakukan, maka proses akan berhenti atau selesai. Gambaran proses pada alur metode *Content-Based Filtering* dapat dilihat pada Gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Alur Metode Content-Based Filtering

Dari Gambar 2 di atas, alur sistem pada metode *Content-Based Filtering* dimulai dari tahapan pertama yaitu *Data Preprocessing*, setelah data disiapkan lalu dilanjutkan dengan perhitungan *Weighted Tree Similarity*, kemudian nilai dari hasil perhitungan tersebut diambil 5 nilai tertinggi dan ditampilkan menjadi rekomendasi. Adapun alur proses dari *Preprocessing Data* dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Alur Proses Preprocessing Data

Pada proses *preprocessing data*, dilakukan berbagai proses untuk menyiapkan data agar dapat dipakai ketahapan yang telah dijelaskan sebelumnya. Tahapan pertama adalah data buku dimasukkan atau diimpor

kedalam sistem. Dari proses itu selanjutnya yang dilakukan adalah *Case Folding*, dilanjutkan dengan proses *Tokenizing*, lalu proses *Filtering*, dan proses terakhir dilakukan proses *Stemming*.

2.3 Skenario Pengujian

Tahapan pengujian dilakukan untuk melakukan pemeriksaan apakah sistem yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diharapkan, dan apakah sistem relevan dalam mengeluarkan rekomendasi yang diinginkan. Pengujian dilakukan dengan cara menjalankan skenario pengujian dengan menguji nilai *precision*.

2.4 Implementasi

Implementasi sistem dimulai saat perancangan telah dilakukan. Sistem rekomendasi pada Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan menggunakan metode *Content-Based Filtering* dan akan diimplementasikan berbasis *website* menggunakan bahasa pemrograman PHP.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1. Pengolahan Data

Data buku yang didapat dari Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan merupakan hasil dari studi kasus dilapangan yang diperoleh data buku berjumlah sebanyak 1023 buku yang tersimpan dalam bentuk *file Excel*. Dari data tersebut maka diolah dengan mengimpor data tersebut ke dalam sistem, yang kemudian akan dilakukan proses selanjutnya yaitu *Preprocessing Data*.

3.2. Proses Preprocessing Data

Data yang digunakan untuk diproses pada tahapan ini adalah informasi buku berupa judul buku, sinopsis, dan pengarang. Tahapan ini dilakukan agar data dapat siap dan digunakan sehingga dapat melanjutkan ketahap berikutnya. Adapun proses yang dilakukan dalam tahapan ini, yaitu:

1. *Case Folding*

Pada proses tahap pertama ini, seluruh data yang digunakan dirubah menjadi huruf kecil dan menghilangkan atau menghapus seluruh tanda baca pada data yang digunakan tersebut.

2. *Tokenizing*

Pada tahap ini, data yang sudah melalui proses sebelumnya diproses lebih lanjut dengan dilakukan pemotongan *string input* berdasarkan tiap kata yang menyusunnya.

3. *Filtering*

Selanjutnya, data yang sudah melalui proses sebelumnya diproses kembali dengan menghilangkan atau menghapus kata yang kurang penting atau tidak memiliki arti pada kata tersebut pada data yang diproses.

4. *Stemming*

Pada proses tahap terakhir ini, data yang telah dihasilkan dari proses-proses sebelumnya dilanjutkan proses *stemming* atau merubah kata menjadi kata dasar (menghilangkan imbuhan baik awalan, akhiran atau kombinasi kata). Hasil proses *preprocessing* dari buku yang dipilih dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil *Preprocessing* Buku Yang Dipilih

Judul	Sinopsis	Pengarang
pemrograman	buku	r
java	bahas	h
programer	komprehensif	sianipar
	kelas	
	objek	
	pemrograman	
	gui	
	grafik	
	file	
	alir	
	cari	
	urut	
	koleksi	
	generic	

Setelah dilakukan proses *preprocessing* buku hasil *preprocessing* tersebut selanjutnya di dokumentasi pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Preprocessing* Buku di Dokumentasi

Judul	Sinopsis	Pengarang
kuasa	buku	wahana
java	seri	komputer
programming	profesional	wahana
	kuasa	
	pemrograman	
	java	
	ajak	
	ajar	
	logika	
	paham	
	komponen	
	gui	
	milik	
	paket	
	swing	
	bahas	
	serta	
	sederhana	
	mudah	
	materi	

3.1. Perhitungan Metode *Weighted Tree Similarity*

Dalam pembuatan perhitungan metode *Weighted Tree Similarity* untuk sistem rekomendasi ini, terdapat proses atau langkah-langkah perhitungan yang dilakukan. Langkah-langkah perhitungan pada *Weighted Tree Similarity* adalah sebagai berikut:

1. Langkah pertama yaitu membandingkan masing-masing *term* frekuensi *query* pada buku yang dipilih berupa parameter judul buku, sinopsis, dan pengarang lalu dibandingkan dengan masing-masing parameter pada buku didalam *database* dan menghitung bobotnya. Langkah selanjutnya adalah menghitung nilai *similarity* pada tiap-tiap parameter terhadap *query*. Nilai *similarity* dihitung dengan perhitungan *Cosine Similarity* berdasarkan bobot yang telah didapatkan sebelumnya. Adapun perhitungan tersebut adalah sebagai berikut.

$$Similarity = \frac{\sum(Bobot_Q * Bobot_P)}{\sqrt{\sum(Bobot_Q^2)} * \sqrt{\sum(Bobot_P^2)}} \quad (1)$$

2. Kemudian langkah berikutnya adalah menghitung bobot parameter. Didapatkan dari perhitungan nilai total *term* frekuensi tiap parameter yang dibagi dengan total frekuensi *term* keseluruhan dokumen. Sehingga didapatkan bobot *tree* pada tiap parameter.
3. Langkah terakhir yaitu menghitung nilai *similarity* total dari *query* dan dokumen. Dihitung dengan mengalikan nilai *similarity* tiap parameter dengan tiap bobot parameter. Sehingga didapatkan hasil nilai akhir *similarity* dari perhitungan tersebut.

3.1. Implementasi Halaman Pencarian Buku

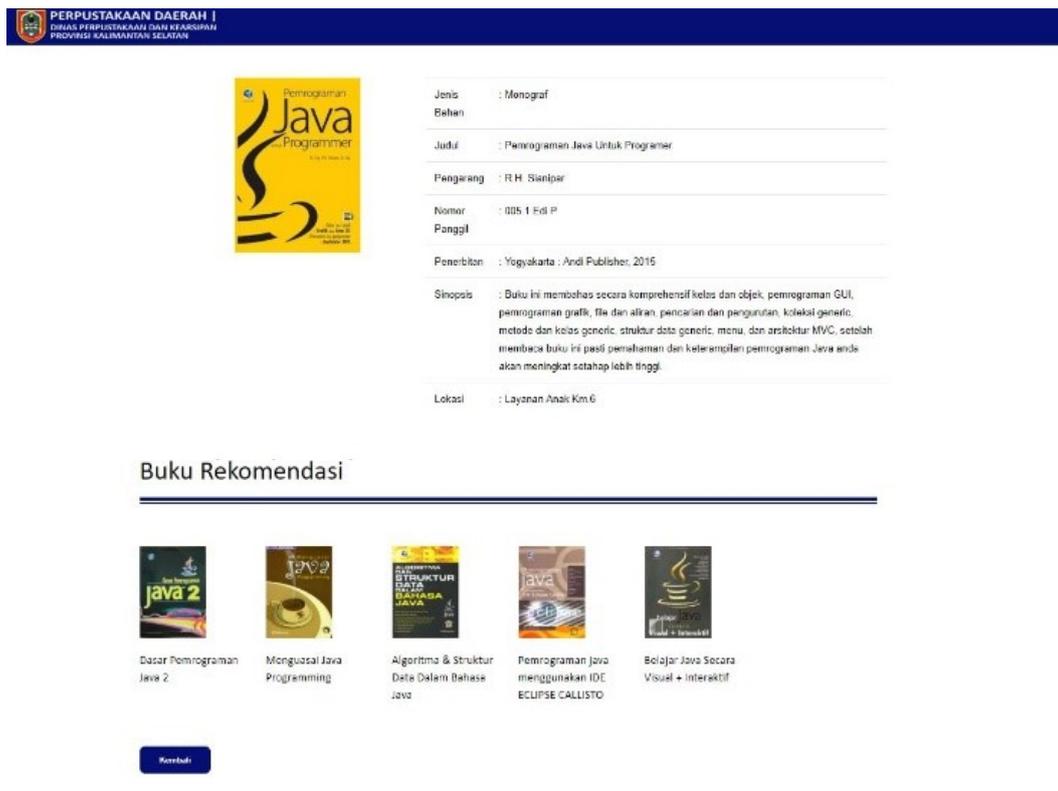
Halaman pencarian buku adalah tampilan awal yang pertama pada halaman sistem. Pada halaman ini terdapat kolom pencarian buku dimana pengunjung Perpustakaan dapat memasukkan kata pencarian untuk mencari judul buku yang dicari atau diinginkan oleh pengunjung Perpustakaan. Tampilan halaman pencarian buku dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Implementasi Halaman Pencarian

3.2. Implementasi Halaman Informasi Detail Buku

Pada halaman informasi detail buku adalah tampilan hasil dari buku yang telah dipilih oleh pengunjung Perpustakaan. Dalam halaman ini menampilkan informasi dari buku yang telah dipilih, berisi informasi dari gambar sampul buku dan mengenai jenis bahan, judul buku, pengarang, penerbitan, sinopsis, dan lokasi. Juga menampilkan lima buah buku yang direkomendasikan oleh sistem dengan menampilkan berupa gambar sampul dan judul buku tersebut. Kemudian pada buku rekomendasi tersebut dapat dipilih kembali oleh pengunjung perpustakaan untuk kembali menampilkan informasi detail buku yang dipilih. Terdapat pula tombol kembali yang berfungsi untuk kembali kehalaman sebelumnya. Tampilan halaman informasi detail buku dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Halaman Informasi Detail Buku

Pengujian dilakukan dengan menggunakan pengujian *precision*. Pada skenario yang dilakukan terdapat 5 skenario pengujian, yaitu dengan menjalankan sistem dan menganalisis hasil rekomendasi yang direkomendasikan oleh sistem pada skenario pengujian. Dalam tahapan skenario pengujian ini maka dipilih 5 judul buku dengan tema yang berbeda-beda. Lalu masing-masing judul buku tersebut memiliki 5 judul buku yang berhubungan atau relevan dengan tema yang sama.

Dari hasil rekomendasi yang didapat kemudian dilanjutkan dengan proses pengujian *precision* dengan tiap-tiap buku yang ditampilkan sebagai berikut:

1. Skenario pengujian buku “Pemrograman Java Untuk Programmer”

Pada buku Pemrograman Java Untuk Programmer 5 rekomendasi relevan. Jika dihitung nilai *precision* adalah sebagai berikut:

$$\text{Precision} = 5/5 \text{ (100\%)}$$

2. Skenario pengujian buku “Perpajakan Konsep, Aplikasi, Contoh, dan Studi Kasus”

Pada buku Perpajakan Konsep, Aplikasi, Contoh, dan Studi Kasus 5 rekomendasi relevan. Jika dihitung nilai *precision* adalah sebagai berikut:

$$\text{Precision} = 5/5 \text{ (100\%)}$$

3. Skenario pengujian buku “Islam Rahmah Untuk Bangsa”

Pada buku Islam Rahmah Untuk Bangsa 4 rekomendasi yang relevan dan 1 yang tidak relevan. Jika dihitung nilai *precision* adalah sebagai berikut:

$$\text{Precision} = 4/5 \text{ (80\%)}$$

4. Skenario pengujian buku “Psikologi Umum”

Pada buku Psikologi Umum 4 rekomendasi yang relevan dan 1 rekomendasi yang tidak relevan. Jika dihitung nilai *precision* adalah sebagai berikut:

$$\text{Precision} = 4/5 \text{ (80\%)}$$

5. Skenario pengujian buku “Fisika Bangunan”

Pada buku Fisika Bangunan 4 rekomendasi yang relevan dan 1 rekomendasi yang tidak relevan. Jika dihitung nilai *precision* adalah sebagai berikut:

$$\text{Precision} = 4/5 \text{ (80\%)}$$

Sehingga didapatkan hasil total seluruh pengujian *precision* dengan persentase sebagai berikut:

$$\text{Precision} = (100+100+80+80+80) / 5 = 88 \%$$

Dari hasil yang didapatkan pada pengujian *precision* dengan skenario pengujian yang dilakukan, didapatkan bahwa persentase yang dihasilkan pada pengujian sistem adalah 88%. Setelah dilakukan pengujian terdapat 2 hasil pengujian yang menghasilkan seluruhnya relevan dan 3 pengujian yang menghasilkan 4 rekomendasi yang relevan dan 1 hasil yang tidak relevan.

4. KESIMPULAN

Sistem rekomendasi buku pada Perpustakaan Daerah Kalimantan Selatan telah berhasil dibangun dengan menggunakan metode *Weighted Tree Similarity* dan *Content-Based Filtering*. Dari hasil pengujian menggunakan lima skenario pengujian didapatkan bahwa sistem berhasil memberikan performa yang baik dengan nilai *precision* sebesar 88%. Selanjutnya diharapkan bahwa sistem ini dapat diterapkan sepenuhnya pada Perpustakaan Daerah Kalimantan Selatan untuk mempermudah pengunjung untuk mendapatkan buku yang sesuai dengan keinginannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada bagian ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah menjadikan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik. Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan yang telah memberikan dukungan selama penulis melaksanakan penelitian. Para narasumber dan pengunjung Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan saran-saran yang menjadikan penelitian ini lebih baik. Serta para pihak yang telah membantu dalam pengerjaan penelitian ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

REFERENSI

- [1] A. Firman, H. F. Wowor, and X. Najoan, “Sistem Informasi Perpustakaan online berbasis Web,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 5, no. 2, pp. 29–36, 2016.
- [2] A. Prayitno, “Pemanfaatan Sistem Informasi Perpustakaan Digital Berbasis Website untuk Para Penulis,” *Indonesian Journal on Software Engineering*, vol. 1, no. 1, pp. 28–37, 2015.
- [3] Pemerintah Republik Indonesia, “Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2014 tentang Perpustakaan.” 2014.
- [4] N. Dalimunthe and C. Ismiati, “Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Online Public Access Catalog (OPAC) dengan Metode End User Computing Satisfaction (Studi Kasus: Perpustakaan UIN SUSKA

- Riau),” *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 2, no. 1, pp. 71–75, 2016.
- [5] F. Ricci, L. Rokach, and B. Shapira, *Recommender System Handbook*, Second Edi. New York, 2015.
- [6] Y. Malau, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Kategori Promosi Produk Menggunakan Metode Profile Matching (Studi Kasus : Minimarket),” *Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 19, no. 2, pp. 339–346, 2020.
- [7] Y. Koren, R. Bell, and C. Volinsky, “Matrix Factorization Techniques for Recommender Systems,” *Computer*, vol. 42, no. 8, Ieee, pp. 30–37, Aug. 2009.
- [8] D. Jannach, “Finding preferred query relaxations in content-based recommenders,” in *Intelligent techniques and tools for novel system architectures*, Springer, 2008, pp. 81–97.
- [9] R. Burke, “Hybrid recommender systems: Survey and experiments,” in *User Modeling and User-Adapted Interaction*, Switzerland: Springer Nature, 2002.
- [10] R. O. Firdaus and D. Gunawan, “Aplikasi Rekomendasi Buku Pada Katalog Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara Menggunakan Vector Space Model,” *Ultimatics:Jurnal Teknik Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 97–105, 2017.
- [11] A. S. Tewari, A. Kumar, and A. G. Barman, “Book recommendation system based on combine features of content based filtering, collaborative filtering and association rule mining,” in *2014 Ieee International Advance Computing Conference*, Feb. 2014, pp. 500–503.
- [12] P. Mathew, B. Kuriakose, and V. Hegde, “Book Recommendation System through content based and collaborative filtering method,” in *2016 International Conference on Data Mining and Advanced Computing (Sapience)*, Mar. 2016, pp. 47–52.
- [13] R. J. Mooney and L. Roy, “Content-based book recommending using learning for text categorization,” in *Proceedings of the fifth Acm conference on Digital libraries*, 2000, pp. 195–204.
- [14] T. Achakulvisut, D. E. Acuna, T. Ruangrong, and K. Kording, “Science Concierge: A Fast Content-Based Recommendation System for Scientific Publications,” *Plos One : Jurnal Standar (ISO4)*, vol. 11, no. 7, pp. 1–11, Jul. 2016.
- [15] R. O. Firdaus, D. Gunawan, V. W. Basmalah, R. Saptono, and S. S. Widya, “Aplikasi Rekomendasi Buku Pada Katalog Perpustakaan Universitas Multimedia Nusantara Menggunakan Vector Space Model,” *Ultimatics:Jurnal Teknik Informatika*, vol. 9, no. 2, pp. 97–105, 2017.
- [16] V. W. Basmalah, R. Saptono, and S. S. Widya, “Analisis Perbandingan Metode Vector Space Model Dan Weighted Tree Similarity Dengan Cosine Similarity Pada Kasus Pencarian Informasi Pedoman Pengobatan Dasar di Puskesmas,” *Itsmart: Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 73–83, 2015.

