

**SISTEM REKOMENDASI BUKU MENGGUNAKAN METODE
*ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING***



SKRIPSI

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada Departemen Ilmu Komputer / Informatika**

Disusun oleh:

ANDREW HANS RITDRIX

24010311130044

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER / INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2018**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andrew Hans Ritdrix

NIM : 24010311130044

Judul : Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode *Item-Based Collaborative Filtering*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir atau skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Semarang, 3 Mei 2018



Andrew Hans Ritdrix
24010311130044

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode *Item-Based Collaborative Filtering*

Nama : Andrew Hans Ritdrix

NIM : 24010311130044

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 16 April 2018 dan dinyatakan lulus pada tanggal 16 April 2018.

Semarang, 3 Mei 2018

Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,



Beta Noranita, S.Si., M.Kom
NIP. 197308291998022001

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Komputer/
Informatika FSM UNDIP



Diponegoro Nusumaningrum, S.Si, M.Kom
NIP. 198104202005012001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode *Item-Based Collaborative Filtering*

Nama : Andrew Hans Ritdrix

NIM : 24010311130044

Telah diujikan pada sidang tugas akhir pada tanggal 16 April 2018.

Semarang, 3 Mei 2018

Dosen Pembimbing


Panji Wisnu Wirawan, ST, MT

NIP. 198104212008121002

ABSTRAK

Beragamnya jenis buku dan banyaknya jumlah buku merupakan permasalahan tersendiri bagi para pembaca buku. Salah satu permasalahan yang muncul adalah saat pembaca kesulitan dalam menentukan buku yang akan dibaca selanjutnya. Solusi untuk permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan sistem rekomendasi buku yang dapat membantu dalam memberikan rekomendasi buku kepada pembaca. Metode *item-based collaborative filtering* dipilih sebagai metode sistem rekomendasi yang diterapkan pada sistem rekomendasi buku ini dikarenakan metode tersebut memberikan hasil rekomendasi berdasarkan nilai kemiripan antar buku. Pengguna akan lebih tertarik dengan buku yang memiliki nilai kemiripan yang sama. Sistem rekomendasi yang diterapkan berbasis web dengan metode pengembangan *waterfall*, menggunakan bahasa pemrograman PHP dan sistem manajemen basis data MySQL. Sistem ini akan menghasilkan keluaran yang memudahkan pengguna dalam menentukan buku yang akan dibaca selanjutnya.

Kata Kunci: sistem rekomendasi, *collaborative filtering*, *item-based*

ABSTRACT

Variety of the books and the amount of the books are quite the problems for the book reader. One of the problems is occurred when the readers do not know which books to read next. The solution to the problem is by applying book recommendation system which provides the recommended book to the users. Item-based collaborative method selected as the method applied to the recommendation system because these method provide the recommendation based on the similarity of the books. Users are more interested in the books which have something in common or similar. Recommendation systems applied is a web based system by using the waterfall model, PHP as the programming language, and MySQL as the database management system. The book recommendation system helps by providing the recommended books to the users.

Keywords: recommendation system, collaborative filtering, item-based

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode *Item-Based Collaborative Filtering*”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu pada Departemen Ilmu Komputer/ Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, melalui kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Retno Kusumaningrum, S.Si., M.Kom selaku Ketua Departemen Ilmu Komputer/ Informatika yang telah membantu dalam proses perizinan tugas akhir.
2. Bapak Helmie Arif Wibawa, S.Si., M.Cs selaku koordinator tugas akhir.
3. Bapak Panji Wisnu Wirawan, ST, MT selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bantuan, pengarahan, waktu, tenaga, pikiran, nasihat, dan saran dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Kedua orang tua penulis, papa Henrixus Joseph Ligorius dan mama Ritawati, adik-adik Matthew dan Phoebe, serta opa dan oma yang selalu memberikan dukungan, doa, dan semangat.
5. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam pelaksanaan tugas akhir ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan baik dari segi materi ataupun dalam penyajian. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Semarang, 3 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Rumusan Masalah	3
1. 3. Tujuan dan Manfaat	3
1. 4. Ruang Lingkup	3
1. 5. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2. 1. Sistem Rekomendasi	5
2. 2. <i>Collaborative Filtering</i>	7
2. 3. <i>Item-Based Collaborative Filtering</i>	9
2. 4. <i>Adjusted Cosine Similarity</i>	9
2. 5. <i>Adjusted Weighted Sum</i>	11
2. 6. Perhitungan Akurasi Rekomendasi	11
2. 7. <i>Data Set</i>	12
2. 8. Simulasi Perhitungan Sistem Rekomendasi	12
2. 9. Model <i>Waterfall</i>	16
2. 10. Permodelan Data	18
2. 10. 1. <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	18
2. 11. Permodelan Fungsional	19
2. 11. 1. <i>Data Context Diagram (DCD)</i>	19

2. 11. 2. <i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	20
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	22
3. 1. Analisis Kebutuhan	22
3. 1. 1. Gambaran Umum.....	22
3. 1. 2. Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	22
3. 1. 3. Kebutuhan Data	23
3. 1. 4. Kebutuhan Fungsi.....	25
3. 2. Perancangan Solusi	33
3. 2. 1. Rancangan Data.....	33
3. 2. 2. Rancangan Fungsi.....	34
3. 2. 3. Rancangan Antarmuka.....	43
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	53
4. 1. Implementasi Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode <i>Item-Based Collaborative Filtering</i>	53
4. 1. 1. Implementasi Rancangan Data	53
4. 1. 2. Implementasi Rancangan Fungsi.....	54
4. 1. 3. Implementasi Rancangan Antarmuka	91
4. 2. Pengujian Aplikasi dan Hasil Uji.....	100
4. 2. 1. Lingkungan Pengujian	100
4. 2. 2. Pengujian.....	101
4. 2. 3. Analisis Hasil Uji.....	118
BAB V PENUTUP	122
5. 1. Kesimpulan	122
5. 2. Saran	122
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	125

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Alir Sistem Rekomendasi	8
Gambar 2. 2 Prinsip Dasar Metode Item-Based Collaborative Filtering	10
Gambar 2. 3 Model <i>Waterfall</i>	17
Gambar 3. 1 ERD Sistem Rekomendasi Buku	24
Gambar 3. 2 DCD <i>Book Recommender</i>	26
Gambar 3. 3 DFD Level 1	27
Gambar 3. 4 DFD Level 2 untuk Mengelola Akun	28
Gambar 3. 5 DFD Level 2 untuk Menilai Buku	29
Gambar 3. 6 DFD Level 2 untuk Menampilkan Aktivitas Pengguna.....	31
Gambar 3. 7 DFD Level 2 untuk Pengelolaan Buku	32
Gambar 3. 8 Rancangan Halaman Log In	44
Gambar 3. 9 Rancangan Halaman Log Out	44
Gambar 3. 10 Rancangan Halaman Menilai Buku	45
Gambar 3. 11 Rancangan Halaman Edit Rating	46
Gambar 3. 12 Rancangan Halaman Rekomendasi Buku	46
Gambar 3. 13 Rancangan Halaman Diagram	47
Gambar 3. 14 Rancangan Halaman Informasi Buku	48
Gambar 3. 15 Rancangan Halaman Buku yang Telah Dinilai	48
Gambar 3. 16 Rancangan Halaman Buku dengan Nilai Terbaik	49
Gambar 3. 17 Rancangan Halaman Pencarian Buku	50
Gambar 3. 18 Rancangan Halaman Penghapusan Buku	50
Gambar 3. 19 Rancangan Halaman Edit Buku.....	51
Gambar 3. 20 Rancangan Halaman Tambah Buku.....	52
Gambar 4. 1 Implementasi Tabel BOOKS	53
Gambar 4. 2 Implementasi Tabel USERS	54
Gambar 4. 3 Implementasi Tabel BOOK_RATINGS	54
Gambar 4. 4 Implementasi Antarmuka Halaman Log In	92
Gambar 4. 5 Implementasi Antarmuka Halaman Log Out	92
Gambar 4. 6 Implementasi Antarmuka Halaman Menilai Buku	93
Gambar 4. 7 Implementasi Antarmuka Halaman Edit Rating	94
Gambar 4. 8 Implementasi Antarmuka Halaman Rekomendasi Buku	95

Gambar 4. 9 Implementasi Antarmuka Halaman Diagram.....	95
Gambar 4. 10 Implementasi Antarmuka Halaman Informasi Buku	96
Gambar 4. 11 Implementasi Antarmuka Halaman Buku yang telah Dinilai	97
Gambar 4. 12 Implementasi Antarmuka Halaman Buku dengan Nilai Terbaik	97
Gambar 4. 13 Implementasi Antarmuka Halaman Pencarian Buku	98
Gambar 4. 14 Implementasi Antarmuka Halaman Penghapusan Buku.....	99
Gambar 4. 15 Implementasi Antarmuka Halaman Edit Buku.....	99
Gambar 4. 16 Implementasi Antarmuka Halaman Tambah Buku	100
Gambar 4. 17 Pengujian Rekomendasi dengan Sampel 10 Buku	116
Gambar 4. 18 Implementasi Pengujian Rekomendasi	117
Gambar 4. 19 Hasil Penerapan Uji Rekomendasi	118

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simulasi Perhitungan Sistem Rekomendasi Buku	12
Tabel 2. 2 Hasil Komputasi Similaritas Antar Buku	13
Tabel 2. 3 Hasil Nilai Similaritas Antar Buku	14
Tabel 2. 4 Hasil Komputasi Prediksi	14
Tabel 2. 5 Hasil Nilai Prediksi.....	15
Tabel 2. 6 Tabel Perbandingan Nilai Aktual dan Nilai Prediksi	15
Tabel 2. 7 Notasi ERD (Pressman & Maxim, 2015)	18
Tabel 2. 8 Notasi-notasi Data Context Diagram (Pressman & Maxim, 2015).....	20
Tabel 2. 9 Notasi-notasi Data Flow Diagram (Pressman & Maxim, 2015)	20
Tabel 3. 1 Software Requirement Specification (SRS) Sistem Rekomendasi Buku	22
Tabel 3. 2 Data Object Description (DOD) Sistem Rekomendasi Buku	25
Tabel 3. 3 Rancangan Tabel BOOKS	33
Tabel 3. 4 Rancangan Tabel USERS	34
Tabel 3. 5 Rancangan Tabel BOOK_RATINGS.....	34
Tabel 4. 1 Identifikasi dan Pelaksanaan Pengujian.....	101
Tabel 4. 2 Data Sampel Uji Rekomendasi	110
Tabel 4. 3 Tabel Hasil Perhitungan Nilai Similaritas Antar Buku	111
Tabel 4. 4 Nilai Similaritas Antar Buku.....	112
Tabel 4. 5 Hasil Perhitungan Nilai Prediksi	113

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, dan ruang lingkup tugas akhir mengenai sistem rekomendasi buku menggunakan metode *item-based collaborative filtering*.

1. 1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi memberikan kemudahan dalam pengaksesan informasi. Informasi yang hendak dicari dapat diperoleh dengan mudah dan cepat serta dapat digunakan untuk keperluan pribadi maupun golongan. Informasi yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk berbagai hal, salah satunya sebagai rekomendasi untuk membantu menentukan pemilihan barang dari banyaknya pilihan yang tersedia. Salah satu perkembangan teknologi informasi adalah penerapan sistem rekomendasi. Adanya rekomendasi yang diberikan sistem rekomendasi mempermudah penggunaanya dalam menentukan pilihan.

Sistem rekomendasi dapat digunakan untuk memprediksi barang tertentu yang disukai oleh pengguna atau untuk mengidentifikasi beberapa barang yang mungkin disukai oleh pengguna tertentu (Deshpande dan Karypis, 2004). Sistem rekomendasi memberikan rekomendasi barang-barang kepada penggunaanya berdasarkan preferensi eksplisit dan implisit, preferensi dari pengguna lain, dan atribut dari barang yang direkomendasikan (Schein et al. 2005). Sistem rekomendasi dapat ditemukan pada situs-situs belanja *online* seperti eBay, Alibaba, OLX, yang menjual pakaian, barang-barang elektronik, peralatan rumah tangga, dan yang lainnya. Sistem rekomendasi juga dapat ditemukan pada situs yang murni memberikan rekomendasi kepada penggunaanya, seperti situs MovieLens dan Internet Movie Database (IMDb) yang memberikan rekomendasi film yang akan ditonton kepada penggunaanya.

Salah satu situs yang menerapkan sistem rekomendasi adalah situs Book Crossing yang merupakan situs komunitas pembaca buku. Anggota dari komunitas Book Crossing ini saling berbagi informasi mengenai buku-buku yang telah dibaca dengan memberi *rating* dan mencari rekomendasi buku yang hendak dibaca selanjutnya. Penelitian lain yang dilakukan oleh (Chonghuan, 2013) dan (Kulkarni,

Gandhi, & Karlekar, 2017) menggunakan *data set* Book-Crossing dalam pembuatan sistem rekomendasi. Informasi mengenai buku-buku tersebut diperoleh dari situs Amazon.

Banyaknya jumlah buku membuat pembaca terkadang kesulitan dalam menentukan buku yang hendak mereka baca selanjutnya. Terkadang dijumpai pembaca yang hanya ingin membaca buku-buku yang dengan reputasi penjualan terbaik. Ada pula pembaca yang hanya ingin membaca buku yang mirip dengan buku-buku yang pernah dibaca sebelumnya. Tidak jarang juga ditemui pembaca yang menentukan buku-buku yang akan dibaca selanjutnya berdasarkan *rating* dari buku-buku yang telah dilihatnya. Semakin tinggi *rating* dari buku tersebut, semakin tertarik pula pembaca untuk membacanya. Semakin rendah *rating* dari buku tersebut, maka pembaca cenderung enggan untuk membacanya. Tinggi rendahnya *rating* tersebut mempengaruhi buku-buku yang akan direkomendasikan. Nilai kemiripan antar buku dan *rating* buku dapat dijadikan landasan untuk memberikan rekomendasi buku kepada pembaca.

Sistem rekomendasi memberikan solusi terhadap permasalahan dalam menentukan buku yang belum pernah dibaca oleh pengguna. Sistem rekomendasi buku menggunakan metode *item-based collaborative filtering* diharapkan dapat membantu pembaca buku untuk menentukan buku yang layak dibaca dan buku yang tidak layak dibaca, buku yang termasuk dalam preferensi atau selera pembaca dan yang tidak termasuk berdasarkan kemiripan antar buku. Penentuan rekomendasi dengan metode *item-based collaborative filtering* ini diambil berdasarkan fitur yang dimiliki sistem yang memungkinkan pengguna untuk memberikan *rating* atau nilai terhadap buku-buku yang telah dibaca sebelumnya. Penerapan metode *item-based collaborative filtering* menggunakan lebih sedikit memori dan waktu dalam menghitung nilai kemiripan antar buku, penerapan metode *item-based collaborative filtering* juga lebih baik digunakan untuk data yang cenderung statis (Ricci, Rokach, Shapira, & Kantor, 2011). Penerapan metode *item-based collaborative filtering* juga menghasilkan rekomendasi yang lebih cepat (Sarwar, Karypis, Konstan, & Riedl, 2001). Dengan mencari kemiripan antara buku-buku yang pernah dinilai akan didapatkan nilai kemiripan yang dapat digunakan sistem untuk memberikan rekomendasi buku-buku yang belum pernah dinilai oleh pembaca.

1. 2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang didapatkan adalah bagaimana menerapkan metode *item-based collaborative filtering* sebagai pendekatan dari sistem rekomendasi dan bagaimana proses untuk menentukan rekomendasi buku dengan menggunakan metode *item-based collaborative filtering*.

1. 3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai adalah menghasilkan penerapan dari metode *item-based collaborative filtering* sebagai salah satu pendekatan dari sistem rekomendasi dan menghasilkan *knowledge* mengenai penyaringan informasi untuk menentukan rekomendasi buku dengan menggunakan metode *item-based collaborative filtering*.

Sedangkan manfaat yang ingin dicapai dari pembuatan sistem yang diusulkan tersebut adalah memberikan informasi dalam bentuk rekomendasi buku yang ditentukan berdasarkan *rating* dari pembaca.

1. 4. Ruang Lingkup

Dalam pembuatan sistem rekomendasi, diberikan ruang lingkup yang jelas agar pembahasan lebih terarah dan tidak menyimpang dari tujuan penulisan. Adapun ruang lingkup dalam penerapan sistem rekomendasi buku menggunakan metode *item-based collaborative filtering* adalah:

1. Data yang digunakan adalah Book Crossing (BX) *dataset* oleh Cai-Nicolas Ziegler yang berisi *rating* dari buku-buku yang informasinya diambil dari website Amazon pada periode Agustus – September 2004.
2. Penyaringan informasi menggunakan *item-based collaborative filtering* sebagai salah satu pendekatan dari sistem rekomendasi.
3. Sistem hanya berfokus pada rekomendasi buku, tidak ada fitur transaksi seperti pembelian dan penjualan. Sistem juga tidak memiliki fasilitas metode pembayaran dan metode pengiriman.
4. Rekomendasi buku diberikan apabila pengguna telah terlebih dahulu memberikan nilai terhadap buku.

1. 5. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan suatu gambaran mengenai pembahasan penyusunan sistem rekomendasi buku menggunakan *item-based collaborative filtering* berikut ini disesuaikan dengan sistematika pembahasan, yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan dari skripsi sistem rekomendasi buku menggunakan *item-based collaborative filtering*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang digunakan untuk merancang sistem dan teori lain yang mendukung penulisan laporan akhir mengenai sistem rekomendasi buku menggunakan *item-based collaborative filtering*.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisis dan perancangan yang dilakukan untuk menghasilkan sistem. Tahap-tahap yang dilakukan merupakan fase dari pengembangan perangkat lunak menggunakan metode *waterfall*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan implementasi dari analisis dan perancangan yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Pada tahap ini akan dibahas implementasi dan pengujian dari sistem rekomendasi buku menggunakan *item-based collaborative filtering*.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari penerapan sistem yang telah dilakukan pada skripsi dan saran-saran yang dapat diajukan untuk penerapan berikutnya.