

DATA MINING UNTUK SISTEM REKOMENDASI PEMILIHAN BUKU PADA PERPUSTAKAAN

Timor Setiyaningsih¹, Mutiara Nur Afifah²

¹Dosen Jurusan Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

²Mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi, Universitas Darma Persada

ABSTRAK

Sistem rekomendasi merupakan million dolar investment. Sistem rekomendasi juga sangat bermanfaat disekitar kita. Untuk membangun sistem rekomendasi yang bagus banyak hal yang perlu diperhatikan dan masih ada banyak cara untuk improvisasi. Kenapa youtube bisa mengerti video apa yang kita suka? Atau pernah penasaran kenapa amazon bisa merekomendasikan buku yang tepat untuk kita? Karena sistem rekomendasi sangat berdampak pada perilaku pembaca sehingga semakin tepat sistem rekomendasi pembaca juga akan semakin nyaman. Berdasarkan featurnya sistem rekomendasi ini terdapat dua macam tipe yaitu content-based atau collaborative filtering. Content-based ini merupakan sistem rekomendasi menggunakan konten atribut untuk menentukan rekomendasi sistem yang masih kecil (belum mempunyai banyak user) metode ini merupakan pilihan yang sangat tepat dan paling sederhana untuk menghitung kemiripan pada data yang terakhir dilihat dengan semua data pada database. Collaborative filtering itu sendiri yang digunakan bukan konten tetapi tingkah laku user contohnya kita merekomendasikan suatu item berdasarkan dari riwayat rating user tersebut maupun user lain. Dengan sistem rekomendasi ini bertujuan untuk memudahkan para pembaca dalam menentukan rekomendasi untuk memilih buku mana yang akan dibaca.

Kata Kunci : rekomendasi, collaborative filtering, item-bases cf, content-based

1. PENDAHULUAN

Perkembangan internet yang sangat pesat telah membawa banyak perubahan dalam perilaku mahasiswa. Banyak pihak memandang teknologi internet sebagai peluang yang sangat besar untuk melakukan pembelajaran elektronik. Saat ini ada beberapa Universitas yang perpustakaanannya sudah dilengkapi dengan peminjaman buku secara online. Aplikasi yang saya buat ini akan dilengkapi kemampuan untuk memberikan rekomendasi sesuai dengan preferensi pembaca, dengan tujuan supaya pembaca tertarik untuk membaca buku yang direkomendasikan, contohnya *Amazon.com*

Salah satu jenis *web* yang saat ini semakin marak dan banyak peminatnya adalah *web* penyedia buku. *Web* ini biasanya menyediakan berbagai jenis buku untuk mahasiswa. Untuk beberapa jenis buku tertentu, umumnya disediakan fasilitas bagi pengunjung untuk membaca buku tersebut secara *online* dengan fitur yang terbatas. Untuk membaca buku dengan fitur yang lengkap, pengunjung harus meminjam buku yang diinginkan terlebih dahulu. Beberapa buku memungkinkan pengunjung untuk *download* versi *e-book* dari buku yang diinginkan. Pembaca biasanya hanya menggunakan *web* ini untuk mencari informasi buku yang menarik bagi mereka, kemudian mereka meminjamnya langsung di perpustakaan. Informasi dan jenis buku

yang disediakan oleh *web* perpustakaan ini terlalu banyak sehingga membuat mahasiswa menjadi bingung, tidak tahu harus memilih buku yang mana. Mahasiswa biasanya justru akan bertanya pada teman atau bergabung dalam forum-forum diskusi untuk meminta rekomendasi buku apa yang kira-kira cocok baginya. Baru setelah itu dia akan mengunjungi *web* perpustakaan untuk mencari atau membaca buku tersebut.

Tentunya akan jauh lebih mudah bagi mahasiswa jika *web* perpustakaan yang dikunjungi dapat langsung merekomendasikan beberapa buku yang dianggap cocok bagi dirinya. Selain memudahkan pencarian mahasiswa, mungkin saja sistem dapat merekomendasikan buku baru yang sama sekali belum dikenal oleh mahasiswa dan ternyata cocok dengan selera mahasiswa tersebut. Fokus utama dari paper ini adalah merancang sebuah sistem rekomendasi untuk membantu mahasiswa memilih buku yang ditawarkan di *web* perpustakaan kampus.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah sistem yang dirancang dengan tujuan untuk membantu pengguna dengan cara memberikan rekomendasi kepada pengguna ketika pengguna dihadapkan dengan jumlah informasi yang besar. Rekomendasi yang diberikan diharapkan dapat membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan, seperti barang apa yang akan dibeli, buku apa yang akan dibaca, atau musik apa yang akan didengar, dan lainnya.

2.2. Data Mining

Secara sederhana, data mining atau penambangan data dapat didefinisikan sebagai proses seleksi, eksplorasi, dan pemodelan dari sejumlah besar data untuk menemukan pola atau kecenderungan yang biasanya tidak disadari keberadaannya. Data mining dapat dikatakan sebagai proses mengekstrak pengetahuan dari sejumlah besar data yang tersedia.

2.3. Data Mining dalam Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi yang menggabungkan teknik data mining menggunakan pengetahuan yang dipelajari dari tindakan dan atribut pengguna. Sistem ini sering didasarkan pada pengembangan profil pengguna yang bisa bersifat persisten (berdasarkan Data historis "konsumsi" demografis atau item), bersifat sementara (berdasarkan tindakan Selama sesi saat ini), atau keduanya.

2.4. Content Based

Berdasarkan namanya, pada sistem rekomendasi content-based sistem menggunakan atribut content untuk menentukan rekomendasi. Seperti genre, judul, author, dan lain-lain. Untuk sistem yang masih kecil (belum punya banyak user) metode ini merupakan pilihan yang tepat. Dalam perhitungan yang paling sederhana adalah menghitung kemiripan antar data buku yang terakhir dilihat dengan data semua buku pada database. Untuk menghitung kemiripan ada berbagai cara mulai dari *ecludian distance* dan *cosine similarity*.

2.5. Collaborative Filtering

Ide utama dalam collaborative filtering adalah untuk memanfaatkan opini atau penilaian pengguna lain yang ada untuk memprediksi item yang mungkin akan disukai/diminati oleh seorang pengguna. Kualitas rekomendasi yang diberikan dengan

menggunakan metode ini sangat bergantung dari penilaian pengguna lain terhadap suatu item.

2.5.1. Item-based Collaborative Filtering

Item-based collaborative filtering merupakan metode rekomendasi yang didasari atas adanya kesamaan antara pemberian rating terhadap suatu buku dengan buku yang dibaca. Dari tingkat kesamaan buku, kemudian dibagi dengan parameter kebutuhan pembaca untuk memperoleh nilai kegunaan buku.

2.5.2. User-based Collaborative Filtering

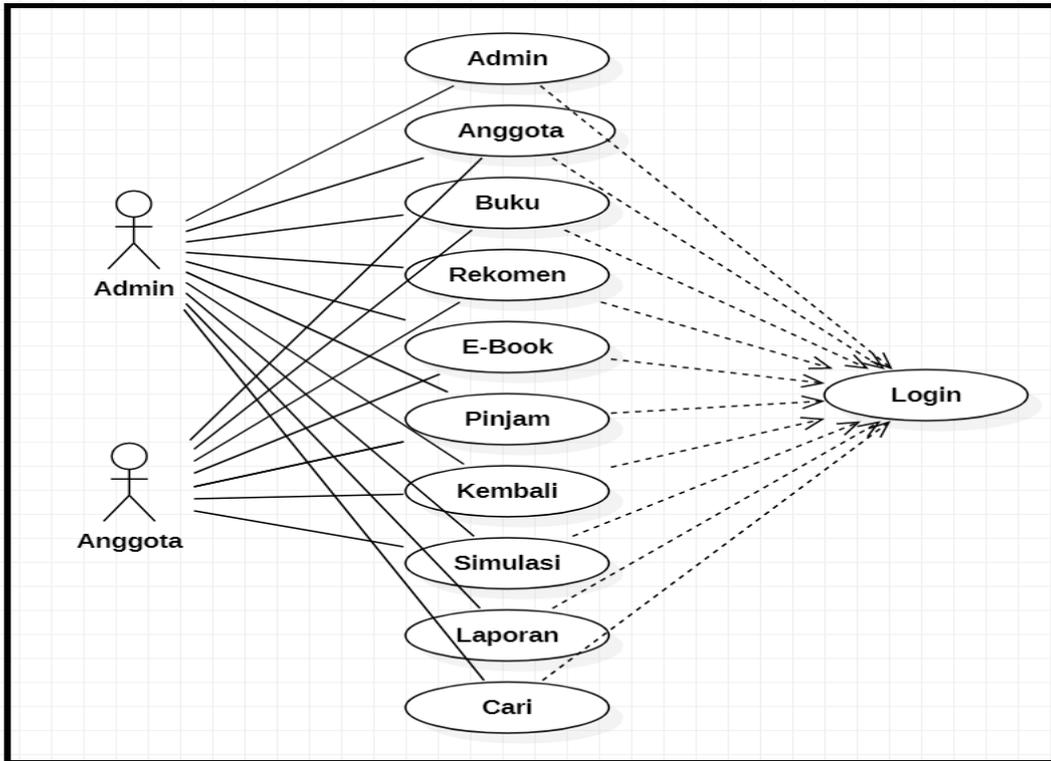
User-based CF bekerja berdasarkan asumsi bahwa setiap pengguna merupakan bagian dari kelompok yang memiliki kesamaan dengan pengguna lainnya. Untuk mencari sesuatu yang akan digemari oleh pengguna A, maka harus mencari pengguna lain yang memiliki kegemaran yang sama dengan pengguna A.

3. ANALISA SISTEM

Universitas Darma Persada sebagai salah satu perguruan tinggi yang terus menerus membenahi sistem kelengkapan informasi, juga membutuhkan sistem yang dapat mempercepat pengolahan data serta pencarian data. Terutama dalam membenahi sistem aplikasi perpustakaan yang ada saat ini. Hanya saja sistem yang digunakan Perpustakaan Universitas Darma Persada saat ini mengalami masalah sehingga menghambat kinerja dalam pencarian informasi buku pada perpustakaan.

Dalam masalah yang dihadapi Perpustakaan Universitas Darma Persada terhadap aplikasi sebelumnya sebagai program untuk proses pengolahan data buku :

- a. Pengolahan data yang sangat sulit karena aplikasi yang ada mengalami kerusakan.
- b. Memerlukan waktu yang lama ketika mengecek ketersediaan salah satu jenis barang.
- c. Tidak adanya sistem untuk mahasiswa melakukan rekomendasi terhadap buku yang habis dibaca atau dipinjam.



Gambar 1. Use Cse Diagram Admin dan Anggota

Gambar 2. Halaman Login

Gambar 2 Merupakan tampilan halaman login. Pada tampilan ini digunakan oleh user untuk mengisi username dan password. Ketika admin, mahasiswa, dosen dan mahasiswa umum login, maka akan masuk ke halaman dashboard atau home.

Form Input	
ID Admin	: ADM04
Nama Admin	: <input type="text"/>
Telepon	: <input type="text"/>
Email	: <input type="text"/>
Username	: <input type="text"/>
Password	: <input type="text"/>
Status	: <input checked="" type="radio"/> Aktif <input type="radio"/> Tidak Aktif
Keterangan	: <input type="text"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 3. Tampilan Halaman Admin

Tampilan halaman admin ini merupakan data yang diinput maka dari itu halaman ini menampilkan nama admin, email, telepon dan keterangan.

Form Masukan Anggota	
ID Anggota	: ANG2007001
Nama Anggota	: <input type="text"/>
Kategori	: <input checked="" type="radio"/> Mahasiswa <input type="radio"/> Dosen <input type="radio"/> Umum
Nomor Identitas	: <input type="text"/>
Email	: <input type="text"/>
Telepon	: <input type="text"/>
Username	: <input type="text"/>
Password	: <input type="text"/>
Status	: <input checked="" type="radio"/> Aktif <input type="radio"/> Tidak Aktif
Keterangan	: <input type="text"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	
Data Status Aktif	

Gambar 4. Tampilan Halaman Input Anggota

Pada gambar 4 tampilan halaman input anggota ini merupakan hal yang harus dilakukan untuk para pengunjung perpustakaan mengisi tabel ini yang nantinya akan diinput pada halaman anggota.

Form Masukan Anggota							
Data Status Aktif							
Data Anggota Status Aktif:							
No	ID Anggota	Nama Anggota	Kategori	Telepon	Identitas	Keterangan	Menu
1	10	ADITHA ARTANTI	Mahasiswa	087778374290	2016230065		
2	9	RIRI JUHARI	Mahasiswa	0812194508779	2016230045		
3	8	ALIF ANDI MARYUDI	Mahasiswa	087778374267	2016230032		
4	7	FAJAR RIFAI	Mahasiswa	08563647654	2016230160		
5	6	USWATUNNISSA KHASANAH	Mahasiswa	087647685738	2016210167		
6	5	ITA MASFUROH	Mahasiswa	081808404822	2016220012		
7	4	ANISA AULIA	Umum	081219450877	2013230070		
8	3	TIMOR SETIYANINGSIH	Dosen	081808404822	1358656457668		
9	2	YONA HERGALINA	Mahasiswa	087647685758	2016230075		
10	1	WIWIN MAFIROH	Mahasiswa	085636475864	2016230066		

« Prev 1 Next »

Total Data 10 Item

Gambar 5. Tampilan Halaman Anggota

Pada gambar 5 tampilan halaman anggota ini merupakan hasil dari penginputan orang-orang yang mengisi form input anggota.

Form Masukan Buku	
ID Buku	: BUK2007001
Judul Buku	:
Deskripsi	:
Penerbit	:
Pengarang	:
Gambar	: <input type="button" value="Choose File"/> No file chosen ==> avatar.jpg
Status	: <input checked="" type="radio"/> Tersedia <input type="radio"/> Pinjam <input type="radio"/> Rusak/Hilang
Keterangan	:
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Gambar 6. Tampilan Halaman Input Buku

Pada gambar 6 tampilan halaman input buku ini merupakan kegiatan admin untuk mengisi stok-stok buku yang tersedia agar bisa terlihat buku apa saja yang ada dipustaka.

Form Masukan Buku			
Data Buku Status Tersedia			
Data Buku Status Tersedia: 📄 📄			
No	Gambar	Informasi Buku	Menu
1		<p>EKONOMI DAN KEUANGAN SYARIAH: ISU-ISU KONTEMPORER (BUK2006019) Penerbit : Elex Media Komputind Pengarang: Hendri Tanjung, Ph.D Tidak banyak buku ekonomi islam yang dapat menyajikan analisis ekonomi dengan perspektif syariah atas isu-isu kontemporer yang muncul di masyarakat saat ini. Lebih tidak banyak lagi buku ekonomi islam yang dapat menyajikan analisis kritis sekaligus memberikan optimisme. Buku ini secara mengejutkan dapat mengisi kekosongan itu. Bagian 1 buku ini dibangun sesuai dengan disiplin ilmu ekonomi. Diawali dengan pemahaman dasar setiap insan ekonomi memiliki endowment (modal dasar diri) nya masing-masing, kemudian mereka bekerja sama satu sama lain untuk meningkatkan utility (manfaat) masing-masing di atas titik autarky. Ekonomi ta'awun (kerja sama) menegaskan nilai yang dianut Penulis bahwa kerja sama lebih penting daripada sekadar masing-masing insan ekonomi memaksimalkan utility masing-masing. Dengan dasar itulah kemudian Penulis membangun kerangka pikir ekonomi mikro dan ekonomi makro dalam menganalisis delapan isu ekonomi yang disajikan di Bagian 1 ini. Bagian 2 merupakan bagian penting buku ini. Penulis menyajikan otokritik atas praktik berbagai lembaga keuangan syariah. Analisis kritisnya tidak terasa sebagai kekecewaan atas fenomena yang ada. Sebaliknya, Penulis malah melihat kekurangan itu sebagai "room for improvement", peluang untuk memperbaiki dan mengangkat industri keuangan syariah ke level yang lebih tinggi. Optimisme sangat terasa di Bagian 2 ini, menebarkan aroma kebangkitan ekonomi Islam dengan pemikiran trajektori mimpi besar akan kejayaan Islam di akhir zaman. Bagian 3 merupakan bagian yang paling panjang dari buku ini. Bagian ini melengkapi dua bagian sebelumnya dan memberikan akhir yang utuh. Kerangka pikir Penulis sangat jelas terbaca. Bagian 1 tentang pentingnya kolaborasi, Bagian 2 tentang keuangan komersil, dan Bagian 3 tentang keuangan sosial. Ketika keuangan komersil dapat berkolaborasi dengan keuangan sosial, maka nilai kemanfaatannya akan diatas titik autarky. Dalam bahasa manajemennya, sinergi, yaitu 2 + 2 akan lebih besar dari 4. Buku yang ditulis dengan bahasa yang renyah mudah dicerna ini merupakan gaya baru penulisan ekonomi islam. Konsep ekonomi yang biasanya dibaca dengan dahi berkerinyit, mengalir menghanyutkan pembaca. Konsep demi konsep, bab demi bab, bagian demi bagian, menari ringan di pemahaman pembaca sehingga tidak terasa halaman demi halaman terlampaui sampai akhir. It's a must-read book! Cat: 178 Halaman</p>	
2		<p>MEMBONGKAR KONSPIRASI BUNGA BANK (BUK2006018) Penerbit : PPM Pengarang: Tatek El Diwany Anda pernah terjerat utang karena bunga yang mencekik? Mungkin Anda salah satu korban dari konspirasi bunga. Dan ternyata, selama sekitar 300 tahun kita hidup dalam sistem riba dan penciptaan uang yang telah membentuk suatu sistem yang sangat berkuasa. Sistem tersebut sangat menguntungkan bagi beberapa institusi. Buku ini menjelaskan bagaimana berbagai institusi mengeruk keuntungan dari bunga dan penciptaan</p>	

Gambar 7. Tampilan Halaman Buku

Pada gambar 7 tampilan halaman buku ini merupakan hasil dari penginputan form buku yang dapat menampilkan judul buku, gambar buku, dan deskripsi dari buku tersebut.

Form Input	
Pilih Buku	: <input type="text" value="-"/>
Pilih Anggota	: <input type="text" value="-"/>
Tanggal	: 13 Juli 2020
Bintang	: <input checked="" type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Pesan	: <input type="text"/>
Status	: <input checked="" type="radio"/> Publish <input type="radio"/> UnPublish
Keterangan	: <input type="text"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Data Rekomen Data Mining: Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP

Gambar 8. Tampilan Halaman Input Rekomen

Pada gambar 8 tampilan halaman rekomen ini merupakan cara user memberikan bintang dan pesan pada buku yang telah dibaca atau dipinjamnya.

Form Input						
Data Rekomen Data Mining: Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP						
Data Rekomen Data Mining: Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP: 🗨️ 🌟						
No	Tanggal	Perekomen	Pesan	Bintang	Status	Menu
1	19 Jun'20	Aditha Artanti	IDBuku BUK2006005 <i>penjelasan benar-benar bagus</i>	4	Publish	👍 👎
2	19 Jun'20	Fajar Rifai	IDBuku BUK2006005 <i>saya suka buku ini</i>	3	Publish	👍 👎
3	19 Jun'20	Wiwini Mafiroh	IDBuku BUK2006005 <i>buku yang cukup bagus</i>	4	Publish	👍 👎

« Prev 1 Next »

Total Data 3 Item

Data Rekomen DATABASE dan Ms ACCESS

Gambar 9. Tampilan Halaman Rekomen

Pada gambar 9 tampilan halaman rekomen ini merupakan halaman yang memberitahu kita bahwa mana saja buku yang menarik atau bagus untuk dibaca.

Form Input	
Pilih Buku	: <input type="text" value="-"/>
Judul Ebook	: <input type="text"/>
Deskripsi	: <input type="text"/>
Dokumen	: <input type="button" value="Choose File"/> No file chosen
Status	: <input checked="" type="radio"/> Publish <input type="radio"/> UnPublish
Keterangan	: <input type="text"/>
	<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>

Data Ebook Data Mining: Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP

Gambar 10. Tampilan Halaman Input Ebook

Pada gambar 10 tampilan halaman input ebook ini merupakan kegiatan admin untuk mengupload ebook dari buku yang ada pada perpustakaan.

Data Ebook Fuzzy Logic Kontemporer			
No	Info Ebook	Dokumen	Menu
1	<p>MAMDANI EBBOK JURNAL VOL 1</p> <p><i>ini merupakan buku konseptual dan aplikatif yang buat oleh penulis, dengan menitiberatkan pada keilmuan sistem cerdas/sistem pakar (expert system). Sistem Pakar Fuzzy merupakan cabang ilmu dari sistem kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) hanya penentuan keputusan yang diperoleh dengan mendefinisikan beberapa variable, beberapa kriteria serta fungsi keanggotaan yang membangun dan menyeleksi penentuan hasil. Disamping itu, konsep dasar sistem pakar fuzzy adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer, agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli Diakhir buku penulis mengajak pembaca untuk menerapkan sistem pakar fuzzy pada suatu sistem pengolahan data, membuat program aplikasi dengan menggunakan MATLAB untuk kasus penentuan kinerja ,Catatan: Ok Cocok relasinya</i></p> <p>Ebook Sudah Di download :</p> <ul style="list-style-type: none"> Admin ANG2006003 23 Juli 2020 09:27:39 Wib Admin ANG2006004 23 Juli 2020 09:27:40 Wib Admin ANG2006005 23 Juli 2020 09:27:40 Wib Admin ANG2006010 23 Juli 2020 09:27:40 Wib Admin ANG2006011 23 Juli 2020 09:27:40 Wib Admin ANG2006002 23 Juli 2020 09:27:41 Wib Admin ANG2006001 23 Juli 2020 09:27:41 Wib Admin ANG2006006 23 Juli 2020 09:27:41 Wib Admin ANG2006007 23 Juli 2020 09:27:41 Wib 	Link	<input type="button" value="+"/> <input type="button" value="-"/>

« Prev 1 Next »

Total Data 1 Item

Gambar 11. Tampilan Halaman Ebook

Pada gambar 11 tampilan halaman ebook ini merupakan hasil dari admin mengupload dokumen ebook agar bisa diakses atau dilihat atau didownload oleh user.

Form Masukan Peminjaman	
Pilih Anggota	: <input type="text" value="-"/> <input type="button" value="v"/>
Pilih Buku	: <input type="text"/> <input type="button" value="v"/>
Status	: <input checked="" type="radio"/> Pinjam <input type="radio"/> Selesai <input type="radio"/> Rusak/Hilang
Keterangan Pinjam	: <input type="text"/>
<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>	

Data Status Selesai

Gambar 12. Tampilan Halan Input Pinjam

Pada gambar 12 tampilan halaman input pinjam ini dilakukan pada user yang akan meminjam buku. Maka dari itu user wajib mengisi form input pinjam buku tersebut.

Form Masukan Peminjaman				
Data Status Selesai				
Data Status Selesai:				
No	Anggota	Buku	Keterangan	Menu
1	(ANG2006001) 19 Jun'20 01:09:41	Fuzzy Logic Kontemporer (IDBuku BUK2006002)		
2	(ANG2006001) 19 Jun'20 01:09:24	Tenggelamnya kapal van der wijk (IDBuku BUK2006001)		
« Prev 1 Next »				
Total Data 2 Item				

Gambar 13. Tampilan Halaman Pinjam

Pada gambar 13 tampilan halaman pinjam ini merupakan tampilan user yang telah meminjam buku.

Form Input		
Tanggal	:	13 Juli 2020 06:25:10 WIB
ID Pinjam	:	<input type="text"/>
Info Pengembalian	:	<input type="text"/>
Status	:	<input checked="" type="radio"/> Kembali <input type="radio"/> Rusak/Hilang
Keterangan Kembali	:	<input type="text"/>
		<input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Batal"/>
Data Pengembalian Status Kembali		

Gambar 14. Tampilan Halaman Input Kembali

Pada gambar 14 tampilan halaman input kembali ini merupakan pengimputan oleh user yang telah mengembalikan buku yang dipinjamnya.

Form Input			
Data Pengembalian Status Kembali			
Data Pengembalian Buku Kembali: 📄 📅			
No	ID Kembali	Informasi Buku	Menu
1	KMB2006001-PNJ2006001 19 Juni 2020 01:58:53	Tenggelamnya kapal van der wijk (BUK2006001) Tanggal Harus Kembali 10 Jun'20, Terlambat: 9 Hari Denda : 18.000,00 Anggota: (ANG2006001) Catatan: ok	⊕ ⊖
« Prev 1 Next »			
Total Data 1 Item			

Gambar 15. Tampilan Halaman Kembali

Pada gambar 15 tampilan halaman kembali ini merupakan hasil pengimputan dari user yang telah mengembalikan buku. Namun jika terlambat, merusak buku, dan menghilangkan buku akan dikenakan denda.

4. KESIMPULAN

Pemilihan metode *item-based collaboration filtering* berdasarkan kemiripan item-to-item untuk menghasilkan rekomendasi dalam kasus pemilihan buku dirasa sudah tepat dan mampu memberikan hasil yang cukup baik. Rekomendasi yang dihasilkan akan jauh lebih memuaskan dibanding rekomendasi berbasis *genre* yang umumnya disediakan oleh situs-situs buku yang ada saat ini. Karena algoritma yang digunakan berbasis pada kemiripan *item-to-item*, maka rekomendasi yang dihasilkan pada umumnya akan berkisar pada jenis buku yang serupa dengan buku yang pernah dibaca atau di-*download* oleh pembaca, dan tidak menghasilkan sesuatu yang benar-benar di luar dugaan. Meskipun demikian, berdasarkan diskusi dengan beberapa pembaca, umumnya mereka memang tidak mencari buku yang benar-benar berbeda dengan tipe buku yang selama ini mereka baca. Mereka cenderung lebih menginginkan rekomendasi buku dari tipe yang memang sudah familiar, namun belum pernah mereka baca sebelumnya. Tidak adanya keharusan bagi pembaca untuk memberi *rating* terlebih dahulu juga dipandang sebagai sesuatu yang memudahkan bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ade Handini, 2016, **Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang**, Jurnal Khatulistiwa Informatika. Vol.I IV No. 2.
2. Andi, 2015, **Perancang Sistem Informasi dan Aplikasinya**, Andi, Yogyakarta
3. Rozi, Zaenal dan SmitDev Community, 2015, **Bootstrap Design Framework**, PT Elex Media Komputindo, Jakarta
4. Ariani Sukamto dan Shalahuddin M, 2016, **Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek**. Informatika, Bandung.

6. Bondan Prasetyo , Hanny Haryanto , Setia Astuti , Erna Zuni Astuti, 2019, ***Implementasi Metode Item-Based Collaborative Filtering dalam Pemberian Rekomendasi Calon Pembeli Aksesoris Smartphone***. Hal: 17-26
7. Despandhe, M. and Karypis, G, 2015, ***Item-Based Top-N Recommendation Algorithms. ACM Transactions on Information Systems***, 22(1):143- 177.
8. F. Ricci, and B. Shapira, 2015, ***Recommender Systems Handbook***. Springer
9. Fathoni, Pacu Putra, Rio Abdi Sucipta, 2016, ***Penerapan Metode Item Based Collaborative Filtering pada Sistem Electronic Commerce Berbasis Website***, Vol. 2 No. 1.
10. Fatmawati, A, 2016, ***Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah Untuk SMA Kelas X. Jurnal Edusains***, Vol. 4 No. 2, 2338-4387.
11. Gabbeta, Windi, 2017, ***Pohon Keputusan (Decision Tree). Departemen Teknik Informatika***, Institute Teknologi Bandung, Bandung
12. G. K. Badrul Sarwar, Joseph Konstan, and John Riedl, 2015, ***Item-based collaborative filtering recommendation algorithms, in international conference on World Wide Web***, Hongkong, pp. 285-295.
13. Herlocker, J.L., Konstan, J.A., Terveen, L.G. and Riedl, J.T, 2015, ***Evaluating Collaborative Filtering Recommender System. ACM Transactions on Information Systems***, 22(1):5-53
14. Jose Maria Gomez Hidalgo, 2016, ***Content Based SMS Spam Filtering*** Proc. of the 2006 DOCENG, pp. 107-114
15. Kadir, A, 2015, ***Kosep dan Tuntunan Praktis Basis Data***, Penerbit ANDI, Yogyakarta.
16. L. R. F Ricci, B Shaphira, 2016, ***Recommender Systems Handbook.M. R. a. A. Walker, "Supporting 'word of mouth Social Networks through Collaborative Filtering***, Journal of Interactive Learning Research, vol. 14, pp. 78-79, 2003.
17. Muslihudin, M. dan Oktafianto, 2016, ***Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur dan UML***, ANDI Offset, Yogyakarta