

Sistem Rekomendasi Games menggunakan Metode Item-based Collaborative Filtering berbasis Website

Fernando Febrianto, Justinus Andjarwirawan, Rolly Intan
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121 – 131 Surabaya 60236
Telp. (031) – 2983455, Fax. (031) – 8417658

E-Mail: fernando.febrianto@gmail.com, justin@petra.ac.id, rintan@petra.ac.id

ABSTRAK

Item-based Collaborative Filtering merupakan metode yang biasa dipakai untuk sebuah *Recommendation System* yang didasari oleh *item* yang *user* kebanyakan pilih, karena dengan metode ini dapat merekomendasikan sesuai selera kebanyakan *user* yang memilih, dengan itu metode ini sangatlah efektif dalam waktu untuk merekomendasikan sebuah *item* berupa apapun.

Penelitian ini menggabungkan antara *Fuzzy Similarity*, *Item-based Collaborative Filtering*, dan *User-based* untuk menghasilkan sebuah rekomendasi, dengan menghitung nilai *similarity* menggunakan *Fuzzy Similarity* dan *User-based* akan mempermudah mencari nilai kemiripan antar *user* yang ada untuk di proses lagi menggunakan metode *Item-based Collaborative Filtering* untuk rekomendasi yang cocok untuk *user* yang sedang menggunakan *Website*.

Hasil dari penelitian ini adalah 10 Rekomendasi *Game* yang sesuai dengan implementasi dari *Item-based Collaborative Filtering*, *Fuzzy Similarity*, dan *User-based* yang mengambil dari orang yang paling mirip dengan menghitung nilai *similarity* antar *user* dan diambil *game* yang paling banyak dipilih oleh *user-user* lain sehingga sistem rekomendasi nya bekerja, dan dari hasil survei mendapatkan bahwa orang yang mencoba masuk kedalam *website* ini tidak merasa kebingungan akan *User Interface* yang ada, juga banyak *user* yang suka bermain *game*, dan menurut survei yang ada tingkat keakuratannya lumayan besar.

Kata Kunci: *Item-Based Collaborative Filtering*, *User-Based Collaborative Filtering*, sistem rekomendasi game, similaritas *Fuzzy*

ABSTRACT

Item-based Collaborative Filtering is a method that is usually used for a *Recommendation System* based on the items that most users choose, because this method can recommend according to the tastes of most users who choose, this method is very effective in time to recommend an item in any form.

This study combines *Fuzzy Similarity*, *Item-based Collaborative Filtering*, and *User-based* to produce a recommendation, by calculating the similarity value using *Fuzzy Similarity* and *User-based* will make it easier to find the similarity value between users to be processed again using the *Item-Based Collaborative Filtering* method for recommendations that are suitable for users.

The results of this study are 10 *Game Recommendations* that are in accordance with the implementation of *Item-based Collaborative Filtering*, *Fuzzy Similarity*, and *User-based* which take from the most similar people by calculating the similarity value between users and take the game that is most chosen by users. and the recommendation system works, and from the survey results, it is found that people who try to enter this website do not feel confused about the *User Interface*, there are also many users who like to play

games, and according to the survey, the accuracy rate is quite large.

Keywords: *Item-Based Collaborative Filtering*, *User-Based Collaborative Filtering*, *game recommendation system*, *Fuzzy similarity*

1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang banyak orang sering menggunakan *game* sebagai hiburan dikala *stress* dan banyak pikiran, sehingga *game* dapat meringankan sejenak untuk menghibur diri akan *stress* tersebut, dan dari situ banyak orang yang suka bermain *game* tentunya di jurusan Teknik Informatika ini, karena kebanyakan *game* yang ada terdapat pada platform komputer, laptop dan mobile, sehingga banyak orang ataupun mahasiswa yang sering memainkan *game*, maupun itu *offline games* atau *online games*.

Dari hal itu dapat dilihat bahwa terdapat banyak orang yang kebingungan mencari *games* yang sesuai dengan keinginan mereka dari situs-situs *game* yang banyak di internet, sehingga pengguna akan menanyakan kepada teman atau bahkan ke forum-forum untuk mencari *game* yang cocok dengan pengguna. Menurut akun *SteamSpy* terdapat lebih dari 7.672 *games* yang dirilis pada platform *Steam* di tahun 2017 dan masih banyak *games* yang lain hingga tahun 2020 ini dan menurut *Joel Hruska* terdapat 48% dari 3 Juta orang bermain *game* di platform desktop/PC. Tentunya jika sebuah *Website* mengenai *game* dapat langsung merekomendasikan beberapa *game* yang dianggap cocok bagi pengguna.

Penelitian serupa juga dilakukan oleh *Maharani, H.* pada tahun 2010 dengan objek penelitian yang sama, lalu metode ini menggunakan sebuah sistem perhitungan *Similarity* untuk menghitung nilai kemiripan sebuah *game* dan menghitung akurasi dengan menggunakan metode *Model-based Filtering* dimana cara kerjanya dengan sistem *rating* dimana *rating* tersebut akan diberi oleh pengguna yang sudah memainkan *game* tersebut dan dari *rating* yang diberikan maka sistem akan menghitung kecocokan antar *game* yang sudah di *rating* dengan *game* yang lainnya dengan melihat *Similarity* dari model *game* yang sudah dimainkan oleh banyak pengguna sehingga akan muncul di nilai pengguna yang mirip dengan *game* yang pernah dimainkan atau diberi *rating*, sehingga pengguna akan dapat mengetahui *game* lain yang mirip dengan *game* yang pernah pengguna mainkan [1].

Sehingga muncul sebuah ide penelitian dengan membuat sebuah *Website* dimana pengguna dapat melihat *list game* melalui *Dataset* yang ada. Dengan melihat saja dari judul maka pengguna tidak dapat tahu bagaimana *gameplay* ataupun *Genre game* tersebut cocok atau tidak bagi pemain, sehingga banyak pemain yang bingung akan hal tersebut, dengan adanya masalah tersebut maka banyak metode yang telah digunakan seperti *Content-based Filtering* dan *Item Based Filtering* yang diharapkan dapat memecahkan masalah yang ada.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Item-based Collaborative Filtering

Item-based collaborative filtering atau kolaboratif berdasarkan produk memberikan rekomendasi kepada pengguna lain berdasarkan nilai kemiripan item atau produk yang dihitung berdasarkan nilai peringkat yang diberikan oleh pengguna [3].

Item-based merupakan salah satu dari Collaborative Filtering dan kenalkan oleh Amazon pada tahun 1998, Collaborative Filtering sendiri adalah sebuah teknik atau metode untuk memprediksi selera pengguna dan menemukan item yang mungkin disukai pengguna berdasarkan informasi yang dikumpulkan dari berbagai pengguna lain yang memiliki selera atau preferensi serupa.

2.2 User-based Collaborative Filtering

User-based Collaborative Filtering adalah teknik yang digunakan untuk memprediksi sebuah item yang disukai *user* berdasarkan *rating* yang diberikan ke item tertentu oleh *user* lain yang memiliki selera yang sama dengan kata lain *user to user* [4].

Dalam metode *user-based* ini memiliki sebuah kelebihan dibandingkan *item-based* yaitu sangatlah superior ketika menghadapi data dalam jumlah yang besar, sehingga metode ini mampu mengolah banyak data, sedangkan untuk *item-based* tidak bisa karena performa metode *item-based* ini hanya dapat mengolah atau menghadapi data yang lebih kecil [4].

2.3 Fuzzy Conditional Probability Relation

Fuzzy Conditional Probability Relation adalah sebuah metode *clustering* yang perhitungannya menggunakan tingkat *similarity* antar itemnya. Metode ini mengusulkan bahwa relasi *weak similarity* sebagai relasi yang lebih realistis dalam merepresentasikan kesamaan antara dua elemen data daripada relasi kesamaan. dan memiliki rumus persamaan

$$R(X, Y) = P(X|Y) = \frac{|X \cap Y|}{|Y|} = \frac{\sum_{d \in D} \min(d(X), d(Y))}{\sum_{d \in D} d(Y)} \quad (1)$$

Pada Rumus (1) Dimana $R(X, Y)$ diartikan sebagai berapa derajat kesamaan Y terhadap X atau kesamaan X dengan Y ($|Y| = \sum_{d \in D} \mu Y$). dianggap sebagai kardinalitas Y [5]. Lalu terdapat Rumus (2) yang digunakan untuk menghitung sebuah nilai persentase nilai kemiripan antar *user*, dengan menggunakan Rumus (2) ini bertujuan untuk mencari berapa persen kemiripan antar *user* nya dipakai untuk mencari rekomendasinya.

$$Sim(u, K)(A) = 1 - \left| \frac{R(u) - R(k)}{100} \right| \quad (2)$$

Pada Rumus (2) akan mendapatkan sebuah hasil yaitu nilai persentase kemiripan antar *User* sehingga dapat dibandingkan antar *User* yang lain, agar diketahuinya *User* yang mirip dengan kita, dengan begitu maka terdapat prediksi bahwa *game* yang dimainkan oleh *user* yang mirip dengan kita, dengan begitu maka terdapat sebuah hitungan berupa *Aggregate Function* untuk menghitung nilai prediksi *item* yang ada seperti di Rumus (3) berikut.

$$P(u, K)(A) = R(K) * Sim(u, K) \quad (3)$$

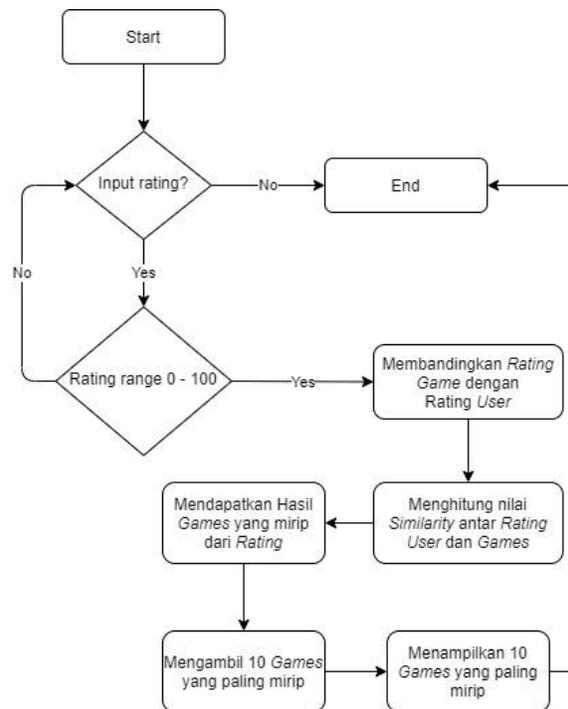
Rumus (3) ini merupakan Rumus dimana menghitung nilai prediksi suatu *item* yang sudah pernah di *Rating* oleh komunitas yang ada dan akan menghasilkan nilai prediksi yang diprediksi cocok dengan *user*, setelah melakukan prediksi maka akan dilakukannya *Aggregate Function* dimana akan mengambil nilai-nilai maksimal pada nilai prediksi terhadap *game-game* yang ada dan *game* yang memiliki nilai prediksi yang paling besar akan dipilih menjadi *Top 10*.

Penelitian yang dilakukan oleh Yanti, Rahmi, R., dan Ruliah pada tahun 2010 berhasil membuat sebuah algoritma mengenai *Collaborative Filtering* dengan sistem *Similarity* menggunakan *Adjusted Cosine Similarity* dengan menghitung sebuah nilai kemiripan dengan 2 barang yang di beri *rating* oleh *user* dan jika nilai antara nya itu 1, maka bisa dibilang barang itu mirip [2], namun dengan menghitung *similarity* dengan hasil yang mendekati 1 akan memakan banyak waktu dan lebih tidak akurat, sehingga membutuhkan sebuah penelitian dengan menggunakan hitungan *similarity* yang konkret dan lebih akurat dengan menghitung nilai *similarity* antar *user* menggunakan *Fuzzy Similarity*.

3. ANALISA DAN DESAIN

3.1 Sistem Rekomendasi Metode Item-based

Flowchart pada Gambar 1 merupakan alur dimana sistem ini dibuat, dengan mengandalkan *rating* yang diberikan oleh *user* ke suatu *game* dan diproses untuk menghasilkan hasil yang membuat kita tahu *game* yang paling mirip dan disukai oleh pemain *game* yang sama.



Gambar 1. Alur Sistem Rekomendasi *Game*.

4. PENGUJIAN DAN DISKUSI

Untuk pengujian pada penelitian ini yaitu dengan menguji *user* terhadap *User Interface* dari *website*, karena pada dasar nya *website* perlu dibuat dengan *user interface* yang tidak membingungkan dan dapat di pahami oleh *user*.

Selain itu karena *website* ini merupakan rekomendasi *game* maka untuk *user* yang belum pernah berpengalaman bermain *game*, akan di tampilkan 10 *top games* sesuai dengan selera para pemain *game* yang lain, lalu untuk rekomendasi nya *user* perlu memberi *rating* ke *game* yang *user* pilih dari *top games* tadi, lalu dengan itu *user* akan mendapatkan 10 rekomendasi *game* dengan metode *Item-based Collaborative Filtering* dan dilakukan pengujian terhadap *user* apakah rekomendasi tersebut akurat.

4.1 Desain UI Website

Dalam penelitian ini, digunakan 3 jenis *page* yang dapat digunakan dalam *Website* rekomendasi khususnya pada *game*, yang nantinya digunakan sebagai interface dari *list-list game* yang akan di hitung menggunakan *Fuzzy Similarity* yakni:

1. *Home Page*, dijadikan sebagai salah satu *page* dimana *Website* akan menampilkan sebuah halaman dimana *user* saat pertama kali masuk kedalam *Website*, dan di dalam *Home Page* ini *User* dapat melihat penjelasan tentang *Genre-Genre game* yang saat ini sudah ada dan menampilkan 10 *Top Game* yang didapat dari *rating* terbanyak di *Database* yang ada.
2. *Rating Page*, adalah *page* dimana *user* dapat melihat deskripsi mengenai *game* yang *user* pilih yaitu *Platform*, *Developer*, dan *Genre*, dengan tujuan agar *user* tau *Platform* apa yang diperlukan untuk bermain *game*-nya, dan jika untuk *Developer* digunakan untuk *user* yang sudah pernah bermain *game*, untuk mencari *game* dengan *Developer* yang serupa, dan untuk yang terakhir yaitu *Genre* yang bertujuan untuk *user* yang ingin mengetahui *game* yang dipilih merupakan jenis *game* dengan *genre* apa, sehingga *user* kini tau deskripsi dari *game* tersebut, selain itu terdapat *TextBox* yang digunakan untuk memberi *rating* ke *game* yang dipilih agar sistem dapat menghitung nilai kemiripan antar *user*.
3. *Recommendation Page*, adalah *page* dimana jikalau *user* menekan atau memilih salah satu *game* dari 10 *Top Games* dari *Home Page*, akan muncul *page* dimana akan ada sedikit penjelasan tentang *game* yaitu *Platform*, *Developer*, *Genre* dan juga terdapat sebuah inputan yang harus diinputkan oleh *user* untuk membandingkan *rating* yang ada di *Database* agar mendapatkan data hasil dari *rating* yang ada, dan jika tombol *rate* ditekan oleh *user* maka akan muncul rekomendasi *game* yang sudah dihitung menggunakan *Fuzzy Similarity* dengan *rating* yang ada di *Database*.

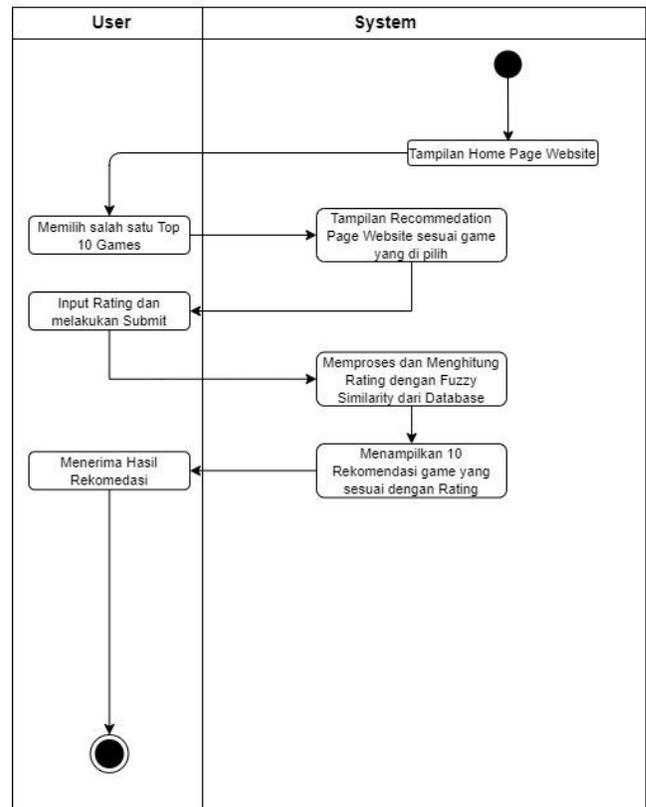
4.2 Activity Diagram

Dalam Sistem rekomendasi ini terdapat Activity Diagram pada Gambar 2 yang diawali dengan *user* melihat tampilan *Home Page Website* yang berisi penjelasan dimana ada banyak *Genre* dari sebuah *game* seperti *Action*, *MMORPG*, *MOBA*, dan yang lainnya.

Selain itu ada section dimana menampilkan 10 *Top Games* yang diambil dari *Database* dengan dihitung menurut *rating* terbaik, sehingga *User* perlu memilih 1 diantara 10 *Game* yang di tampilkan, dan setelah *User* memilih salah satu nya maka akan di alokasikan ke *Recommendation Page* dimana *Page* ini menampilkan nama *game* yang dipilih beserta *Genre*, *Developer*, dan *Platform*, sehingga *user* dapat melihat *game*-nya secara detail.

Dan dibawah itu semua terdapat *textbox* dimana itu digunakan untuk *user* mengisi sebuah *rating* untuk *game* nya, dengan tujuan untuk dihitung menggunakan *Fuzzy Similarity* dengan *rating-rating* yang sudah ada di *Database* untuk menghasilkan sebuah kemiripan dengan *game* lain.

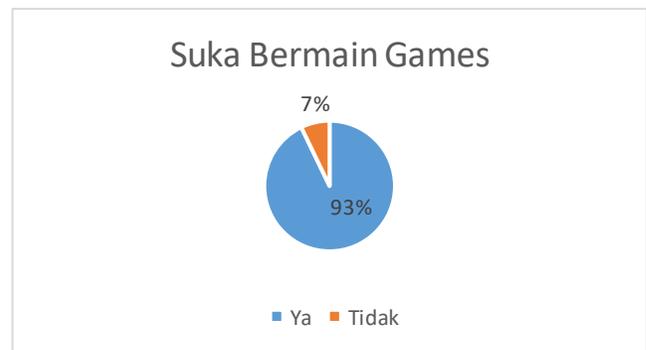
Dengan begitu sistem akan mengambil 10 *game* yang sekiranya mirip dengan *game* yang dipilih oleh *user* dan menampilkan 10 *Game* yang direkomendasikan ke *user*, dan jika *user* memilih lagi dari salah satu *game* yang direkomendasikan itu maka akan mengulang proses dengan menampilkan deskripsi *game* dan harus memberi *rating* lagi, jika *user* tidak memilih *game* yang direkomendasikan maka sistem akan selesai.



Gambar 2. Activity Diagram.

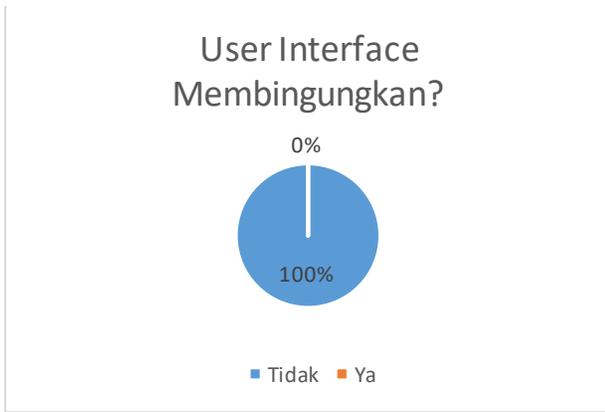
4.3 Pengujian User Interface terhadap User

Dalam pengujian *User Interface* sebuah *website* maka akan ada sebuah survey dimana menanyakan ke *user* mengenai *User Interface* dari *website* ini untuk diuji, karena memang tujuan dari *User Interface* ini adalah untuk memudahkan *User* menggunakan *Website*. Dalam *survey* yang didapat yaitu berupa *Google Form*, yang didapat adalah sebagian besar dari *user* suka bermain *games* bisa dilihat dari Gambar 3.



Gambar 3. Persentase *User* yang suka bermain *Games*

Dari Gambar 3 diatas bisa disimpulkan bahwa sebagian besar *User* yang di *survey* suka bermain *games*, karena dari 14 orang yang di *survey* 93% suka bermain dan 7% tidak suka bermain *Games*. Dan *User* yang mengakses *website* ini juga tidak kebingungan untuk menjalani seluruh alur program yang ada di *website* ini karena terdapat data dimana dari hasil *survey* yang ada, semua *user* tidak merasa bingung saat masuk kedalam *website* ini bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Survey mengenai User Interface Website

4.4 Pengujian Similarity antar User

Dalam sebuah rekomendasi dalam website ini maka akan menghitung sebuah kemiripan antar user yang ada di database untuk dihitung, dan untuk menghitung similarity-nya dengan menggunakan Fuzzy Similarity dengan rumus pada Rumus (1), berikut contoh pengujiannya dengan alur yang ada, semisal terdapat user yang memberi rating pada Game Grand Theft Auto V dengan rating 80, maka sistem akan membandingkan rating yang sudah diberikan melalui website dengan user yang sudah pernah memberi rating ke game yang sama.

$$Sim(u, k1)(A) = 1 - \left| \frac{80 - 100}{100} \right| = 0.8 \quad (4)$$

Contoh Rumus (4) diatas merupakan perhitungan dimana menghitung sebuah kemiripan antara user yang memberi rating dan 'X-ONE Magazine UK', dan menghasilkan sebuah nilai yaitu '0,8' atau 80% yang mengartikan bahwa user dengan 'X-ONE Magazine UK' memiliki nilai kemiripan 0.8 atau 80%, dan akan dihitung untuk keseluruhan user yang pernah memberi rating ke game yang sama.

Tabel 1. Tabel Hasil Nilai Similarity antar User

No / Keterangan	Nama	Similarity
1	X-ONE Magazine UK	0.8
2	Official Xbox Magazine UK	0.8
3	Pure Xbox	0.8
4	AusGamers	0.8
5	LevelUp	0.8
6	IGN	0.8
7	Xbox Achievements	0.8
8	CD-Action	0.85
9	Arcade Sushi	0.85
10	Softpedia	0.85

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat 10 nilai Similarity, dari Tabel 1 hanya diambil 10 dari Database yang ada untuk pengujian. Setelah mendapat 10 nilai similarity antar user, maka diambil nilai Similarity yang paling besar, karena semakin besar nilai similarity nya maka akan semakin besar kemiripan user nya.

4.5 Pengujian Keakuratan Rekomendasi Games pada Website

Pada sebuah sistem rekomendasi terdapat sebuah nilai keakuratan dalam merekomendasikan sebuah Item berupa apa pun, karena website ini menggunakan rekomendasi menggunakan Item-based Collaborative Filtering maka harus terdapat pengujian terhadap tingkat keakuratan sebuah rekomendasi yang ada, dengan menghitung Similarity antar user lalu diambil game yang paling mirip, lalu memproses dengan cara mengalikan nilai similarity yang didapat pada Tabel 1 dengan Rating dari komunitas ke setiap Games yang ada, contoh untuk pengujian ini dengan mengambil 5 Games dari komunitas yang sama di Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Rating komunitas ke setiap Games

	Alien: Isolation	Assassin's Creed Chronicles : China	Assassin's Creed Syndicate	Assassin's Creed Unity	Batman : Arkham Knight
X-ONE Magazine UK	90	60	80	50	80
Official Xbox Magazine UK	90	70	70	80	90
Pure Xbox	80	70	90	60	90
AusGamers	85	-	71	86	100
LevelUp	85	-	75	89	98
IGN	59	64	82	78	95
Xbox Achievements	90	65	80	75	92
CD-Action	90	70	70	70	95
Arcade Sushi	-	60	85	70	90
Softpedia	90	80	80	75	55

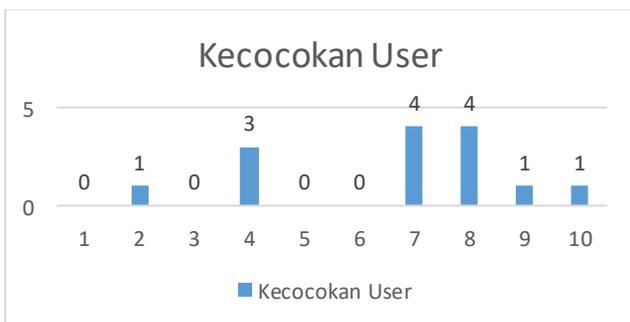
Dapat dilihat dari Tabel 2 Terdapat nilai Rating dari komunitas dengan game-game yang ada, dan dari semuanya itu terdapat isi tabel yang kosong, dikarenakan komunitas tidak pernah memberi sebuah Rating ke game tersebut, dan isi diatas merupakan contoh data yang diambil hanya terhadap 5 games dari berbagai game dan akan dikalikan oleh nilai similarity user yang memberi rating pada website.

Tabel 3. Tabel Hasil Nilai Prediksi

	Alien: Isolation	Assassin's Creed Chronicles : China	Assassin's Creed Syndicate	Assassin's Creed Unity	Batman : Arkham Knight
X-ONE Magazine UK	72	48	64	40	64
Official Xbox Magazine UK	72	56	56	64	72
Pure Xbox	64	56	72	48	72
AusGamers	68	-	56.8	68.8	80
LevelUp	68	-	60	71.2	78.4
IGN	47.2	51.2	65.6	62.4	76
Xbox Achievements	72	52	64	60	73.6
CD-Action	76.5	59.5	59.5	59.5	80.75
Arcade Sushi	-	51	72.25	59.5	76.5
Softpedia	76.5	79.15	68	63.75	46.75
Nilai MAX	76.5	79.5	72.25	71.2	80.75

Tabel 3 merupakan hasil dari perkalian nilai *similarity* dengan *rating* komunitas ke *game-game* yang disebutkan, sehingga menghasilkan sebuah nilai prediksi, dengan itu sehingga diambil nilai maksimal dari *game* tertentu itu untuk menentukan nilai prediksi dari keseluruhan komunitas dan akan diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil untuk direkomendasikan.

Maka dengan menggunakan metode *Item-based Collaborative Filtering* untuk memilih *game* yang paling banyak dipilih oleh *user*, sehingga *game* yang paling banyak tersebut akan direkomendasikan oleh kepada *user* yang telah memberi *rating* melalui *website* rekomendasi ini, lalu *survey* membuktikan bahwa tingkat keakuratannya lumayan baik dengan rata-rata yang didapat yaitu 6,6 dari 10 *games* yang di rekomendasikan dari 14 *user* yang telah mencoba *website* rekomendasi ini dan berikut datanya pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Survey keakuratan Rekomendasi Games terhadap User.

Pada Gambar 5 dapat dilihat bahwa dari 14 *User* banyak yang cocok dengan rekomendasi yang ada, maka bisa disimpulkan bahwa dengan menggunakan metode *Item-based Collaborative Filtering* ini hampir akurat untuk *user*, akan tetapi masih ada *user* yang merasa tidak cocok akan metode ini, sehingga menggunakan metode ini hanya menghasilkan nilai keakuratan yaitu hanya 66% saja.

5. KESIMPULAN

Dari hasil Sistem Rekomendasi *Game* menggunakan Metode *Item-based Collaborative Filtering* dengan *Fuzzy Similarity* berbasis *Website*, pengujian terhadap *User Interface* terhadap *user*, dan survei mengenai tingkat keakuratan dalam merekomendasikan sebuah *Games*, dapat disimpulkan bahwa.

- *User Interface* yang dibuat dalam *Website* ini tidak membuat seorang *user* bingung akan *website* yang ditampilkan dan dapat menjalankan alur dari *website* tanpa harus ada penjelasan atau arahan, sehingga program dapat berjalan sesuai dengan prediksi.
- *Website* ini dapat digunakan untuk *user* yang suka maupun tidak suka bermain *games* karena *Website* ini hanya melakukan sistem rekomendasi sehingga membuat *user* tahu *games* apa yang bisa dimainkan selain *games* yang sudah mereka main ataupun belum, karena terdapat 10 *top games* untuk *user* yang tidak pernah bermain *Games*.
- Berdasarkan hasil survei percobaan tingkat *Similarity* dan Keakuratan menggunakan *Fuzzy Similarity* dan menggunakan metode *Item-based Collaborative Filtering* terhadap *user*, dapat disimpulkan bahwa *user* sebagian besar cocok akan rekomendasi yang diberikan oleh sistem yang dibuat, dengan menggabungkan tingkat *Similarity* antar *user* dan metode *Item-based Collaborative Filtering* untuk mendapatkan sebuah rekomendasi sebuah *game* yang cocok untuk *user*, dan juga lebih mempersingkat waktu.

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut antara lain:

- Penelitian mengenai nilai keakuratan sebuah rekomendasi untuk sistem program rekomendasi menggunakan *Item-based Collaborative Filtering* yaitu untuk memperkuat nilai sebuah keakuratan dengan menggunakan sistem penyimpanan *Data* dengan cara *Login*.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Maharani, 2015. "Rancangan Sistem Rekomendasi Game Dengan Model-Based Collaboration,".
- [2] Norma. Y, Rahmi. R., and Ruliah, 2013. "Penerapan Algoritma Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Games Hardware," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 305–314,.
- [3] Andrew Hans Ritdrix P. W. W., 2018. "Sistem rekomendasi buku menggunakan metode item-based collaborative filtering skripsi," vol. 9, pp. 24–32.
- [4] Boström P., and Filipsson M., 2017. "Comparison of User Based and Item Based Collaborative Filtering Recommendation Services," *KTH R. Inst. Technol.*, pp. 1–9.
- [5] Rolly I., and Mukaidono M., "Toward a Fuzzy Thesaurus Based on Similarity in Fuzzy Covering *," vol. 8, no. 3, pp. 132–139.