

## **Rancangan Aplikasi Rekomendasi Ikan Hias Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering Dan Location Based Service**

**Moh. Shaubil Haq Al Falah Sahbana\*<sup>1</sup>, Faisal Muttaqin<sup>2</sup>, Henni Endah Wahanani<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

E-mail: \*[sahbana.alfa.if@gmail.com](mailto:sahbana.alfa.if@gmail.com),

<sup>2</sup>[faisalmuttaqin.if@upnjatim.ac.id](mailto:faisalmuttaqin.if@upnjatim.ac.id), <sup>3</sup>[henniendah.if@upnjatim.ac.id](mailto:henniendah.if@upnjatim.ac.id)

### **Abstrak**

*Ornamental fish keepers often experience problems in finding the closest ornamental fish shop with similar interests and fish breeders often experience problems selling ornamental fish with looser regulations. The objective of this study is to build a system that can facilitate the seller and buyers closely related to the recommendation to increase sales of ornamental fish. Recommendations can be made by the system that uses a collaborative filtering algorithm supported by location based services to make potential buyers of ornamental fish know how far the ornamental fish seller is. The collaborative filtering algorithm itself works by comparing several users or items with a level of similarity or commonly called similarity obtained from user ratings with several other users. This algorithm will show the predicted rating on the items recommended by the system.*

**Keywords—** *Ornamental fish, collaborative filtering, recommendation, location based service*

### **Abstract**

Pemelihara ikan hias sering mengalami kendala dalam mencari toko ikan hias yang terdekat dengan minat serupa dan juga peternak ikan sering mengalami kendala dalam menjual ikan hias dengan regulasi yang lebih longgar Tujuan penelitian ini adalah membangun sebuah sistem yang dapat menjadi perantara antara penjual dan calon pembeli yang berdekatan dengan rekomendasi yang sesuai agar dapat meningkatkan penjualan ikan hias. Rekomendasi dapat dilakukan oleh sistem yang menggunakan algoritma collaborative filtering yang dapat didukung oleh location based service untuk membuat calon pembeli ikan hias dapat mengetahui seberapa jauh penjual ikan hias tersebut. Algoritma collaborative filtering sendiri bekerja dengan membandingkan beberapa user atau item dengan tingkat kesamaan atau biasa disebut similarity yang didapat dari rating pengguna dengan beberapa pengguna lainnya. Algoritma ini akan menunjukkan prediksi rating pada barang yang direkomendasikan sistem.

**Kata Kunci—** *ikan hias, collaborative filtering, rekomendasi, location based service*

## **1. PENDAHULUAN**

Seiring berkembangnya teknologi disaat Revolusi Industri 4.0 sedang berlangsung saat ini yang sangat berdampak pada perkembangan pada bidang pelayanan publik, pendidikan, jual beli barang, dan lain sebagainya. Seperti yang disampaikan oleh Henning Kagermann yaitu “Revolusi industri 4.0 ini sendiri resmi lahir di Jerman pada saat diadakan *Hannover Fair* pada tahun 2011.” [1] Hal ini menimbulkan kondisi dimana banyak negara berlomba-lomba untuk mengembangkan teknologi disegala bidang demi menunjukkan eksistensi

negaranya di dalam kemajuan teknologi. Dengan majunya teknologi di zaman ini yang telah dipaparkan sebelumnya aplikasi mobile yang memakai adalah salah satu teknologi yang sangat diperlukan, apalagi dengan maraknya penggunaan telepon seluler/smartphone sekarang.

Sistem rekomendasi sendiri memiliki banyak jenis dan macam salah satunya sistem rekomendasi yang menggunakan algoritma *collaborative filtering*. Algoritma *collaborative filtering* adalah salah satu algoritma yang mengambil nilai *similarity* dari seorang *user* berdasarkan kesukaan. *Collaborative*

*filtering* ini sudah banyak digunakan sebagai sistem rekomendasi, karena permodelan algoritma ini merupakan algoritma yang sederhana dan tidak terlalu susah dalam pemakaiannya dalam sistem rekomendasi. [1]

Layanan berbasis lokasi atau lebih sering disebut Location based services (LBS) adalah layanan untuk mengetahui posisi dari gadget dengan memanfaatkan posisi GPS untuk mendapatkan data user. Pada zaman ini layanan yang menggunakan GPS sangat dibutuhkan apalagi dengan kehadiran marketplace menjadi layanan yang krusial dimana user bisa mengetahui posisi/letak dari toko/penjual dari marketplace tersebut. Maka dari itu LBS ini juga bisa menjadi sebuah sistem rekomendasi berdasarkan posisi. Dengan Location based services (LBS) sistem rekomendasi dengan menggunakan algoritma collaborative filtering menjadi lebih efektif menyaring sebuah barang berdasarkan posisi dan similarity. [2]

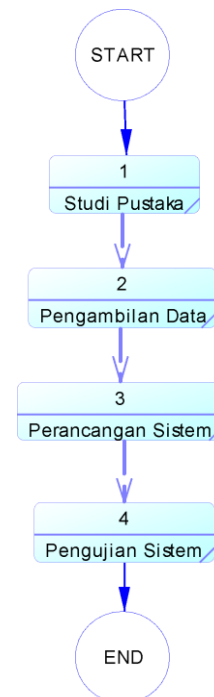
Ikan hias sendiri merupakan salah satu hewan yang banyak dipelihara oleh masyarakat di Indonesia. Keberadaan ikan hias bukan lagi sekedar hobi atau hiburan, tetapi telah berkembang menjadi obyek pendidikan, penelitian, pengobatan dan perlindungan alam. Selama ini ikan hias air tawar termasuk dalam komoditas ekspor sektor perikanan dan mampu menghasilkan devisa negara yang tinggi. Indonesia memiliki ikan hias yang melimpah dan dapat menjadi pengekspor produk ini. Oleh karena itu, pembudidayaan ikan hias di tempat umum harus terus digalakkan. [3]

Popularitas ikan hias semakin meningkat dengan diselenggarakan kegiatan pameran dan kontes ikan hias mulai dari tingkat lokal, nasional dan internasional. Produk Agribisnis hilir perikanan non konsumsi, khususnya perdagangan ikan hias di Indonesia semakin berkembang karena permintaan dari pasar dalam dan luar negeri semakin meningkat. Berdasarkan data Badan Perdagangan Dunia 2013, nilai ekspor ikan hias dalam beberapa tahun mencatat tren positif dan menjadikan Indonesia sebagai negara pengekspor ikan hias terbesar kelima di dunia. Perdagangan

ikan hias dalam negeri juga mengalami trend positif yang ditandai dengan berkembangnya sentra perdagangan ikan hias dan usaha ikan hias yang tersebar di beberapa kota besar seperti Jakarta, Bogor, Medan, Surabaya, Bandung, Yogyakarta dan Semarang. [4]

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilalui di dalam penelitian ini terbagi dalam beberapa tahap yang digambarkan pada gambar 1. berikut ini.



Gambar 1. Flowchart penelitian

### 2.1. Studi Pustaka

Penulis mencari beberapa sumber yang menjadi referensi terkait penelitian contohnya seperti jurnal, buku, thesis, dan juga beberapa dari situs web. Sumber tersebut terkait dengan penelitian contohnya sistem rekomendasi, jenis-jenis algoritma rekomendasi bahasa pemrograman, peternakan ikan hias, sistem Global Positioning System (GPS) dan marketplace.

### 2.2. Pengambilan Data

Lokasi pengambilan data dilakukan di 3 toko ikan hias di Kabupaten Bangkalan.

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan April 2021 sampai dengan data yang diperlukan tercukupi.

Data uji yang diambil adalah data dari 7 ikan hias dari toko 3 yang berbeda berdasarkan wawancara secara langsung kepada narasumber. Untuk mendapatkan nilai rating yang kredibel maka narasumber ini merupakan penjaga toko ikan hias itu sendiri yang sudah memiliki ilmu tentang kualitas dari ikan hias. Nilai rating yang terdapat pada dataset yaitu (1, 2, 3, 4, 5). Data uji ini lalu dimasukkan ke matrix rating pada tabel 1. berikut.

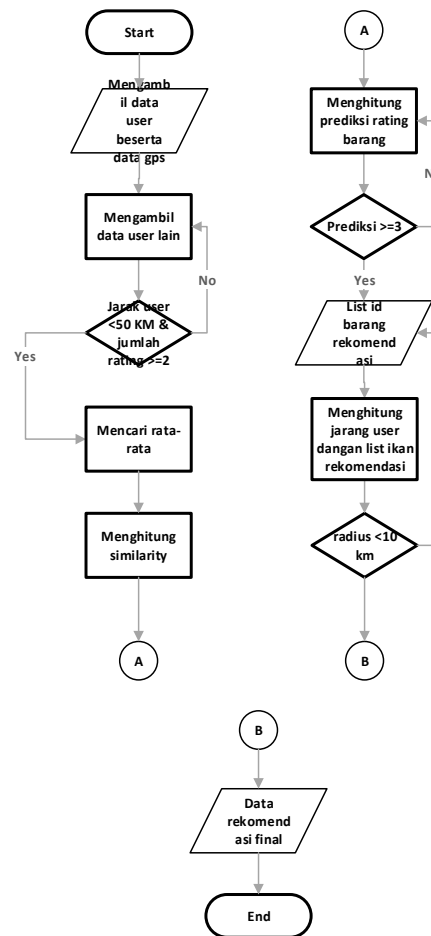
Tabel 1. Matrix Rating

	Arwana Perak	Arwana Golden Red	Koi	Tentra Hitam	Lele Ekor Merah	Saddled Bichir	Louhan	Mas Koki
Agus			4	5		2	2	
Haris	4		4				3	
Widodo	2	4	4	2		3	5	3
Andre	4	1				5	3	
Yoga		3	3		4		4	3
Abdul	3	4			4		2	3

Collaborative filtering digunakan untuk memprediksi data-data rating yang diasumsikan belum terisi dan ditandai dengan warna kolom yang merah pada table 1.

### 2.3. Perancangan Sistem

Data rating user sebelumnya digunakan untuk membangun kedua sistem rekomendasi yaitu Collaborative filtering dan Location based services filtering. Sebelum tahap memproses Collaborative filtering dilakukan filter dengan menggunakan Location based services filtering untuk menyaring pengguna lain dalam radius tertentu dan dilanjutkan dengan tahap Collaborative filtering. Berikut flowchart dari sistem rekomendasi tersebut.



Gambar 2. Flowchart Proses Algoritma

Untuk memakai dan menguji metode user-based Collaborative filtering dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Mengolah data rating suatu item untuk mendapatkan data dari pengguna yang menilai item tersebut.
2. Perhitungan similarity item satu sama lain menggunakan metode Person corellation berdasarkan rating yang diberikan oleh pengguna. Menghitung kemiripan antar item Setelah membentuk data evaluasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai kemiripan antar item menggunakan algoritma Person corellation, berikut adalah langkah-langkah dalam menghitung kemiripan dengan algoritma Person corellation Untuk mendapatkan similarity user dilakukan perhitungan rumus sebagai berikut.

$$\frac{\sum_{p \in \mathbf{p}} p(r_{a,p} - r_a)(r_{b,p} - r_b)}{\sqrt{\sum_{p \in \mathbf{p}} p(r_{a,p} - r_a)^2} \sqrt{\sum_{p \in \mathbf{p}} p(r_{b,p} - r_b)^2}}$$

Perhitungan rumus diatas menunjukkan di mana  $r_{a,p}$  adalah nilai rating item dari user a sedangkan  $r_{b,p}$  merupakan nilai rating item yang diberikan user b dan  $\bar{r}_a$  adalah nilai rata-rata rating item user a sedangkan  $\bar{r}_b$  merupakan nilai rata-rata rating item user b.

3. Melakukan perhitungan prediksi rating pengguna pada suatu item menggunakan metode weighted sum. Yang dirumuskan sebagai rumus berikut:

$$P_{(u,j)} = \frac{\sum_{i \in I(R_{u,i} * S_{i,j})} R_{u,i} * S_{i,j}}{\sum_{i \in I(S_{i,j})} S_{i,j}}$$

Keterangan:

$P_{(u,j)}$  = Prediksi untuk item u untuk user j  
 $I$  = Himpunan user yang mirip dengan user j

$R_{u,i}$  = Rating item u oleh user i

$S_{i,j}$  = Nilai kemiripan antar user i dan user j

Untuk mengetahui seberapa efektif sistem rekomendasi ini maka dipakai suatu skala penilaian *Mean Absolute Error* (MAE). *Mean Absolute Error* (MAE) merupakan perhitungan nilai kesalahan dari hasil sistem rekomendasi dengan menghitung nilai rata-rata selisih antara nilai prediksi dan nilai sebenarnya. Berikut rumus (3.3) dari *Mean Absolute Error* (MAE):

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |P_i - Q_i|}{N}$$

Keterangan :

MAE = Nilai Rata-rata kesalahan hitungan

N = Jumlah user yang dihitung

$P_i$  = Nilai prediksi item ke i

$Q_i$  = Nilai rating sebenarnya item ke i

#### 2.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem ini dilakukan saat pembuatan aplikasi dalam proses. Tahap ini bertujuan agar aplikasi memiliki kesalahan sistem yang minim, dengan melakukan pengecekan didalam sistem secara menyeluruh.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Perhitungan User-based CF

Tahap pertama adalah tahap perhitungan untuk mendapatkan nilai similarity dua user yang telah memberi rating kepada barang. Pada saat ini penulis akan menjelaskan perhitungan antar user pada tabel 1. antara Widodo dan Yoga untuk digunakan sebagai data testing.

Hal pertama yang dilakukan adalah mengambil data semua item yang pernah diberi rating oleh kedua user tersebut. Yang tertuang pada tabel berikut.

Tabel 2. Data rating dari kedua

	Widodo	Yoga
arwana perak	2	
arwana golden red	4	3
koi	4	3
tetra hitam	2	
lele ekor merah		4
saddled bichir	3	
louhan	5	4
mas koki	3	3

Tabel 3. Data barang yang telah di rating kedua user

	Widodo	Yoga
arwana golden red	4	3
koi	4	3
louhan	5	4
mas koki	3	3

Pada tabel sebelumnya di dapatkan 4 barang yang telah di rating oleh kedua user. Lalu dari tabel tersebut ditarik rata-rata dari rating kedua user.

$$\text{Rata-rata rating dari Widodo} = \frac{4 + 4 + 5 + 3}{4} = 4$$

$$\text{Rata-rata rating dari Yoga} = \frac{3 + 3 + 4 + 3}{4} = 3,25$$

Setelah mendapatkan rata-rata rating dari kedua user dilanjutkan menghitung

*similarity* dengan menggunakan rumus *person corellation*.

Person corellation dari Widodo dan Yoga =

$$\frac{(4-4)(3-3,25)+(4-4)(3-3,25)+\dots}{\sqrt{(4-4)^2+(4-4)^2+(3-4)^2+(5-4)^2}} \dots$$

$$\dots \frac{(3-4)(3-3,25)+(5-4)(4-3,25)}{\sqrt{(3-3,25)^2+(3-3,25)^2+(3-3,25)^2(4-3,25)^2}}$$

Hasil dari perhitungan diatas adalah =

$$\frac{1}{1,22474} = 0.81649$$

Setelah didapatkannya *similarity* dari Widodo dan Yoga yaitu 0.81649 dengan langkah yang sama ada *user* tersebut dilakukan perhitungan *similarity* yang sama dengan *user* lain sehingga menghasilkan *matrik similarity user* seperti tabel 4. berikut.

	Agus	Haris	Abdul	Widodo	Andre	Yoga
Agus	1	1	-	-0,6024	1	-1
Haris	1	1	1	0,75592	1	-1
Abdul	-	1	1	0,31622	0,65465	0,301511
Widodo	0,6024	0,75592	0,31622	1	0,52915	0,81649
Andre	1	1	-0,65465	0,52915	1	1
Yoga	-1	-1	0,301511	0,81649	1	1

Tabel 4. *Matriks similarity user*.

## B. Perhitungan Prediksi

Tahap ini merupakan tahap akhir dari perhitungan ini karena prediksi dihitung memakai nilai dari *similarity* dari tahap sebelumnya. Pada tabel sebelumnya dimana tabel 2. dan tabel 3. menunjukkan Widodo belum men-rating lele ekor merah seperti tabel berikut.

Tabel 5. Tabel Widodo belum men-Rating lele ekor merah

	Widodo
arwana perak	2
arwana golden red	4

koi	4
tetra hitam	2
lele ekor merah	
saddled bichir	3
louhan	5
mas koki	3

Selanjutnya menentukan jumlah *neighbor* untuk melakukan perhitungan dimana nilai *similarity* dari *neighbor* harus bernilai lebih dari 0. Pada tabel 3.4 diketahui bahwa ada 1 *neighbor* dari 5 *neighbor* yang nilainya lebih dari 0, yaitu **Yoga** dengan *similarity* 0,81649. Setelah itu melakukan perhitungan menggunakan *weighted sum*. Dari rumus tersebut didapatkan perhitungan sebagai berikut:

$$\frac{(4 * 0,81649)}{|0,81649|} = 4$$

Hasil dari prediksi *rating* yang akan diberikan oleh Widodo atas Lele Ekor Merah adalah 4.

## C. Evaluasi Sistem

Tahap evaluasi ini digunakan untuk menguji seberapa tepat rekomendasi yang didapatkan *user* dari prediksi yang didapatkan melalui perhitungan sebelumnya. Dalam evaluasi ini digunakan rumus *Mean Absolute Error (MAE)*.

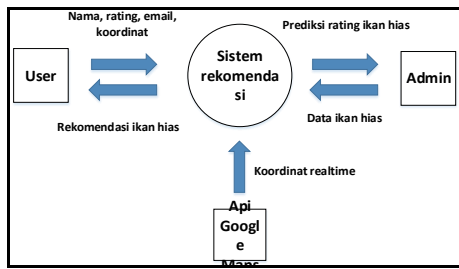
Dari rumus *Mean Absolute Error (MAE)* sebelumnya diketahui bahwa *rating* sebelumnya yang didapatkan *user* Widodo untuk *item* Lele Ekor Merah adalah 3. Maka didapatkan perhitungan sebagai berikut:

$$MAE = \frac{|4 - 3|}{1} = 1$$

Hasil dari perhitungan diatas didapatkan hasil MAE dari prediksi *rating* Widodo atas *item* Lele Ekor Merah adalah 1. Dengan perhitungan sebelumnya apabila hasil semakin mendekati 0 maka hasil prediksi semakin akurat.

### 3.1. Diagram Konteks

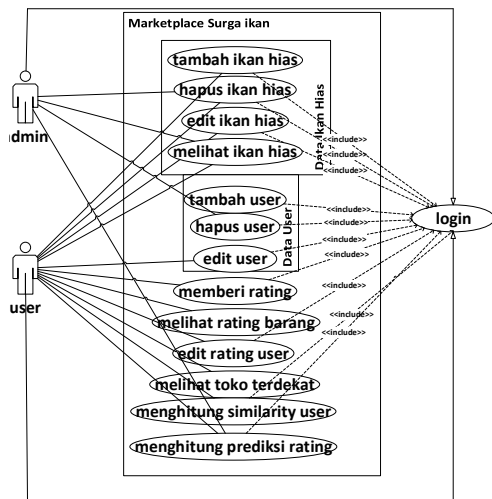
Diagram ini mengibaratkan input dan output di dalam sistem yang akan dibuat, seperti gambar 3. berikut.



Gambar 3. Diagram Konteks

### 3.2. Use Case Diagram

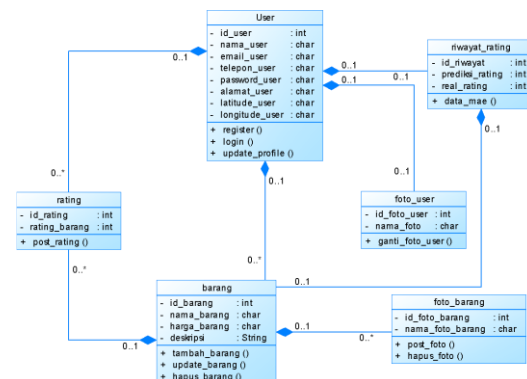
Use case diagram menggambarkan interaksi antar level pengguna dengan sistem dan diperuntukan untuk mengetahui hak-hak dari level pengguna dari sistem tersebut. Berikut ini adalah diagram Use Case dari sistem ini.



Gambar 4. Use case

### 3.3. Class Diagram

Class diagram atau diagram kelas adalah salah satu jenis diagram struktur pada UML yang menggambarkan dengan jelas struktur serta deskripsi class, atribut, metode, dan hubungan dari setiap objek. Berikut class diagram dari system rekomendasi.



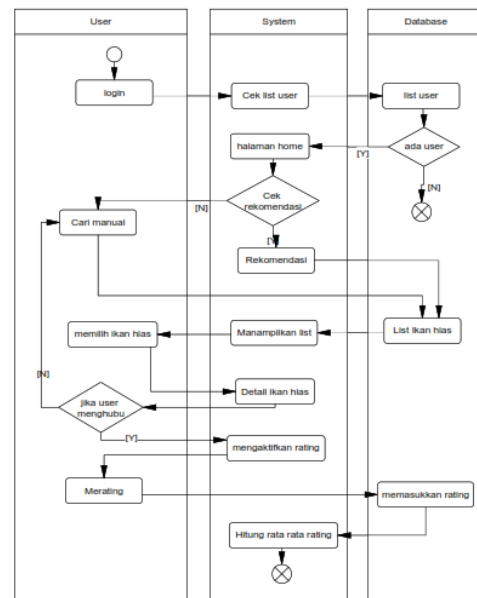
Gambar 5. Class diagram

### 3.4. Activity Diagram

Berikut beberapa activity diagram dari fitur yang ada di program ini.

#### 1. Activity Diagram Memberi Rating

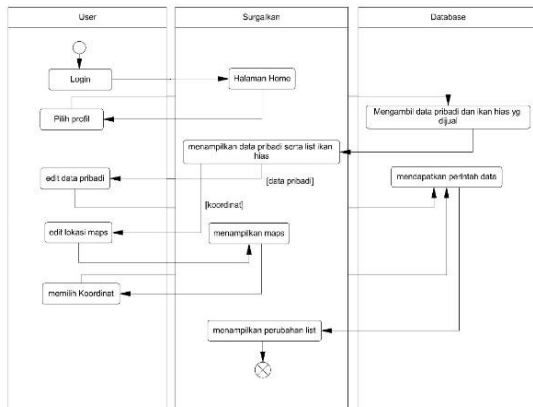
Berikut activity diagram yang menunjukkan alur dari user melakukan login hingga user melakukan rating terhadap ikan hias.



Gambar 6. Activity diagram memberi rating

#### 2. Activity Edit Profil dan Lokasi User

Diagram dibawah ini menunjukan aktivitas user untuk merubah profil dan lokasi dari user.



Gambar 7. Activity diagram Edit Profil dan Lokasi User

### 3.5. Perancangan Database

Database untuk program ini dibagi menjadi 6 tabel yaitu:

1. Tabel entitas barang : Tabel untuk menyimpan data ikan hias.
2. Tabel entitas fotobarang : Tabel untuk menyimpan data foto dari ikan hias.
3. Tabel entitas fotouser : Tabel untuk menyimpan data foto user.
4. Tabel entitas user : Tabel untuk menyimpan data user.
5. Tabel entitas rating : Tabel untuk menyimpan rating dari para user.
6. Tabel entitas riwayat\_rating : Tabel untuk menyimpan riwayat prediksi rating.

Berikut rancangan untuk *Conceptual Data Model (CDM)* dan *Physical Data Model (PDM)*

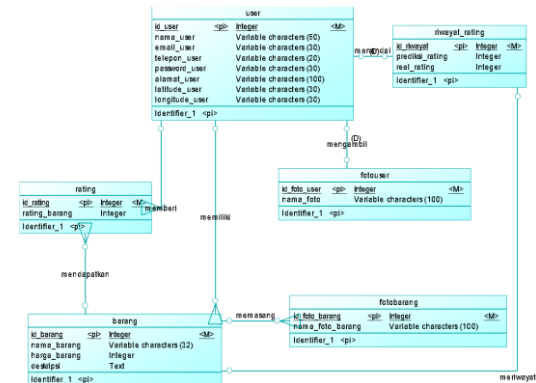
- *Conceptual Data Model (CDM)*

Perancangan database aplikasi “Surgalkan” memiliki 6 tabel entitas yaitu: barang, user, riwayat\_rating, fotouser, rating, dan fotobarang. Pada setiap entitas masing-masing memiliki primary key tersendiri misalnya user dengan id\_user, riwayat\_rating dengan id\_rating, rating dengan id\_rating, fotouser dengan id\_foto\_user, fotobarang dengan id\_foto\_barang, dan

barang dengan id\_barang. Lalu memiliki 7 relasi yang yaitu:

1. Satu user dapat memiliki banyak barang.
2. Satu user hanya dapat memberi satu rating per barang.
3. Satu barang bisa mendapatkan banyak rating.
4. Satu barang dapat memasang banyak foto barang.
5. Satu user dapat menandai satu riwayat\_rating per barang.
6. Satu barang dapat riwayat dari satu riwayat rating per user.

Berikut *Conceptual Data Model (CDM)* yang dijelaskan sebelumnya yang tertera pada gambar 8.



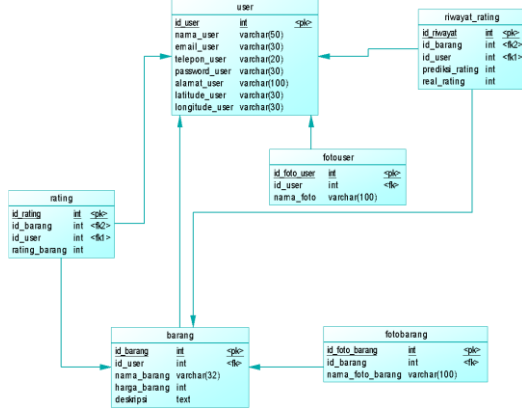
Gambar 8. CDM

- *Physical Data Model (PDM)*

Setelah di generate ke *Physical Data Model (PDM)* maka akan ada tambahan atribut *foreign key* pada tabel entitas yang memiliki relasi antar tabel contohnya:

1. Tabel entitas rating mendapatkan atribut id\_barang dan id\_user.
2. Tabel entitas barang mendapatkan atribut id\_user.
3. Tabel entitas fotobarang mendapatkan atribut id\_barang.
4. Tabel entitas fotouser mendapatkan atribut id\_user.
5. Tabel entitas riwayat\_rating mendapatkan atribut id\_barang dan id\_user.

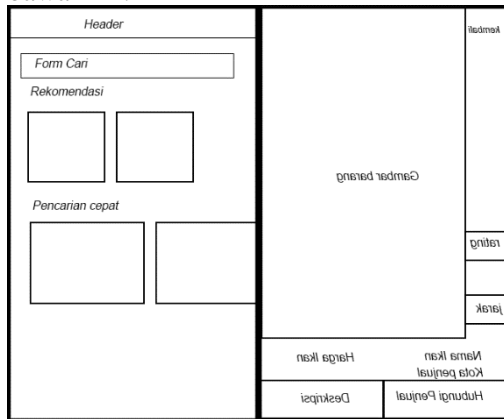
Berikut *Physical Data Model* (PDM) yang dijelaskan sebelumnya yang tertera pada gambar 9.



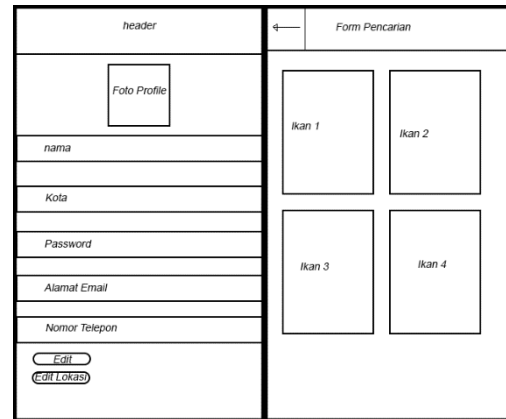
Gambar 9. PDM

### 3.6. Perancangan User Interface

Untuk perancangan *user interface* ini menggunakan tampilan *sketch*. Tampilan *sketch* yang dibuat pada aplikasi Surgaikan seperti diperlihatkan pada gambar 10. di bawah ini.



Home page      Detail page



Profile page      Search page  
Gambar 10. *Sketch* antarmuka

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis dan pengujian terhadap aplikasi rekomendasi ikan hias dengan menggunakan algoritma collaborative filtering dan location based service dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya:

1. Sistem yang dibuat memberikan beberapa rekomendasi berdasarkan beberapa rating user yang telah disimpan di dalam database.
2. Berdasarkan pengujian, dapat diambil kesimpulan bahwa hasil yang direkomendasikan oleh sistem telah cocok dan sesuai serta memiliki selisih MAE yang mendekati 1, Dengan perhitungan sebelumnya apabila hasil semakin mendekati 0 maka hasil prediksi semakin akurat.

## 5. SARAN

Berdasarkan analisis pada penelitian yang dikerjakan. Peneliti menyadari bahwa dalam penelitian ini masih banyak kekurangan yang memerlukan perbaikan agar dapat mencapai kinerja yang baik. Lalu dalam penelitian ini dapat diberikan saran yaitu data yang digunakan, dari segi jumlah data yang diambil melalui rating user real untuk mendapatkan hasil pengujian yang lebih akurat.



## REFERENCE

- [1]S. Heng, "Industry 4.0: Upgrading of Germany's," 2014. [Online]. Available: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2656608](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2656608).
- [2]D. W. P. A. H. Yudhistira Adhitya Pratama, "Digital Cakery dengan Algoritma Collaborative Filtering," 2013.
- [3]E. Budiman, "Pemanfaatan Teknologi Location Based Service Dalam Pengembangan Aplikasi Profil Kampus Universitas Mulawarman Berbasis Mobile," 2016.
- [4]Debby Anggina, "Analysis of Ornamental Fish Farming Member Of Group Diamond Fish Club In Tampan," pp. 1-9, 2013.
- [5]Aditya Andriadhi, "Strategi Pengembangan Budidaya Ikan Hias Air Tawar," vol. Vol. 34, pp. 1-10, 2016.