

Sistem Informasi Usaha Percetakan Berbasis Web di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode Collaborative Filtering

Arief Munanzar¹, Hendrawaty^{2*}, Huzaeni³

^{1,2,3} Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B. Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹ariefmunanzar@gmail.com

^{2*}waty.hendra@gmail.com

³zaeni_pnl@yahoo.com

Abstrak— Sistem ini merupakan sistem informasi usaha percetakan yang menyediakan berbagai macam informasi kategori percetakan, yang produknnya bersumber dari beberapa usaha percetakan. Usaha Percetakan yang berada di Kota Lhokseumawe mengalami kesulitan dalam menyebarkan informasi karena belum adanya sistem informasi yang bisa memberikan informasi kepada pengunjung (*user*). Seperti memberikan informasi beberapa usaha percetakan yang tersedia, serta informasi data harga yang masih menggunakan katalog dicetak, sehingga dalam mencari informasi membutuhkan waktu yang lama. Semakin meningkatnya potensi usaha percetakan di Kota Lhokseumawe sebagai seorang pengunjung (*user*) tentu akan mengalami keragu-raguan untuk memilih produk percetakan. Dalam keadaan tersebut tentu dibutuhkan sebuah sistem informasi yang mampu memberikan rekomendasi *item-item* dari usaha percetakan untuk pengunjung (*user*). Sistem rekomendasi dapat diterapkan dalam rekomendasi produk usaha percetakan. Sistem informasi ini menggunakan metode *collaborative filtering*. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui sistem yang sedang berjalan, melakukan analisis, perancangan, implementasi dan pengujian yang terbatas pada Sistem Informasi Usaha Percetakan. Berdasarkan dari hasil pengujian diharapkan sistem informasi usaha percetakan ini dapat membantu usaha Toko Percetakan yang ada di Kota Lhokseumawe dalam hal informasi produk percetakan, dan dapat memberikan kemudahan kepada pengunjung (*user*) untuk mendapatkan informasi tentang produk percetakan yang ada di usaha percetakan Kota Lhokseumawe.

Kata kunci— sistem informasi, usaha percetakan, rekomendasi, *collaborative filtering*.

Abstract— This system is a printing business information system that provides various kinds of printing category information, whose products are sourced from several printing businesses. Printing Business located in Lhokseumawe City has difficulty in disseminating information because there is no information system that can provide information to visitors (users). Such as providing information on some available printing businesses, as well as price data information that still uses printed catalogs, so in search of information takes a long time. The increasing potential of printing business in Lhokseumawe city as a visitor (user) will certainly experience hesitation to choose printing products. In such circumstances, there is certainly an information system that is able to provide recommendations of items from the printing business for visitors (users). The recommendation system can be applied in the recommendation of printing business products. This information system uses a collaborative filtering method. The purpose of this research is to know the current system, conduct analysis, design, implementation and testing limited to Printing Business Information System. Based on the results of testing, it is expected that the printing business information system can help the printing shop business in Lhokseumawe City in terms of printing product information, and can provide ease to visitors (users) to get information about printing products that are in the printing business of Lhokseumawe City.

Keywords— information systems, printing businesses, recommendations, collaborative filtering.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi dan komputer sangat pesat. Tidak dapat dipungkiri perkembangan teknologi berkembang secara drastis dan terus berevolusi hingga sudah semakin canggih dan mendunia, pada saat ini banyak teknologi semakin maju dan berperan mempermudah manusia melakukan kegiatan dalam kehidupan sehari-hari.

Di era globalisasi ini pelayanan dan informasi yang cepat serta akurat dan sesuai dengan kebutuhan sudah menjadi keharusan, karena banyaknya manfaat yang dapat diperoleh dari teknologi misalnya, informasi yang dihasilkan dengan teknologi akan lebih akurat dan cepat, menghemat waktu dan biaya sehingga dapat meningkatkan produktivitas bagi perusahaan, karena adanya kepercayaan dari pengunjung. Hal

tersebut tentunya akan memberikan dampak positif didalam perusahaan.

Wirausaha percetakan adalah bisnis dalam bidang jasa yang sangat penting bagi dunia bisnis misalnya saja dalam pembuatan iklan, mempromosikan produk melalui media cetak dalam bentuk apapun, dimana perusahaan tersebut menangani pembuatan spanduk, baliho, *paper bag*, plakat, sablon kaos, kalender, majalah, tabloid, undangan, poster, stiker, kotak nasi, kotak tisu, rapor K13, agenda, bon faktur, ID card, papan nama, stempel, pamphlet, *neon box*, bordir, brosur, *photo studio*, sertifikat, kotak kue, *notes*, buku, plastik *brand*, cetak foto, stiker *cutting*, banner, *roll up*, pin, asbak, gantungan kunci, mug, *tumbler*, sandal hotel, *ballpoint*, baju seragam, jaket, dan polo *T-shirt*.

Kota Lhokseumawe memiliki 12 usaha percetakan yang berkembang. Diantaranya yaitu, Alkaysan Lhokseumawe, Display, Sam Brothers, Era, Era's, Panca Grafika, Sinar Radian, Sefa Bumi Persada, Bina Putra, Ara Grafika, Aldi Design, dan Alkaysan Cunda. Namun masih banyak mengalami permasalahan dalam hal pemanfaatan teknologi yang belum dipergunakan secara maksimal.

Dikarenakan belum tersedianya sistem informasi yang bisa memberikan informasi kepada pengunjung, terbukti dengan banyaknya konsumen yang berkunjung dan juga banyaknya objek usaha percetakan. Seperti memberikan informasi beberapa nama usaha percetakan yang tersedia, pelayanan yang ditangani usaha percetakan, informasi data harga yang masih menggunakan katalog dicetak, sehingga dalam mencari informasi membutuhkan waktu yang lama. Semakin meningkatnya potensi usaha percetakan di Kota Lhokseumawe sebagai seorang konsumen tentu akan mengalami keragu-raguan untuk memilih usaha percetakan. Dalam keadaan tersebut tentu dibutuhkan sebuah sistem informasi yang mampu memberikan rekomendasi *item-item* dari usaha percetakan untuk konsumen.

Sistem rekomendasi adalah sistem yang bertanggung jawab atas mesin rekomendasi yang mampu mengidentifikasi serta memberikan konten berpotensi besar dipilih oleh pengguna berdasarkan penyaringan informasi yang mengambil preferensi dari perilaku maupun riwayat pengguna (Asanov, 2015). Sistem rekomendasi dapat diterapkan dalam rekomendasi produk usaha percetakan. Sistem rekomendasi produk usaha percetakan ini menggunakan metode *item based collaborative filtering*, yaitu menghitung *similarity* (kedekatan) *item* yang dinilai oleh pengunjung. Sistem informasi usaha percetakan ini diharapkan dapat membantu konsumen dalam memilih produk usaha percetakan yang akan mereka kunjungi.

Dua pendekatan yang umum digunakan dalam *collaborative filtering* yaitu *item-based collaborative filtering* dan *user-based collaborative filtering* (Ricci et.al., 2011). *User-based collaborative filtering* berasumsi bahwa cara yang baik dalam menemukan konten yang dirasa akan disukai oleh seorang *user* adalah dengan menemukan *user* tersebut, kemudian merekomendasikan hal yang disukai oleh *user* lain kepada *user* tersebut. *Item-based collaborative filtering* berasumsi bahwa cara terbaik untuk memberikan rekomendasi kepada seorang *user* adalah dengan melihat pola pemberian *rating* terhadap sebuah *item*, dan mencoba memprediksi *rating* yang akan diberikan *user* terhadap *item* lain.

Maka dari itu berdasarkan pemaparan diatas masalah-masalah yang terjadi pada usaha percetakan di Kota Lhokseumawe, sehingga penulis bermaksud untuk membuat sistem informasi ini akan membantu untuk mempermudah informasi dan rekomendasi dengan cepat antara pengunjung dengan staff percetakan untuk saling berinteraksi, meskipun tidak bertatap muka secara langsung.

METODOLOGI PENELITIAN

A. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan dimana pengguna dapat mempermudah proses pengolahan data pada sistem yang akan dibangun. Berikut adalah penjabaran pengguna yang terdapat pada sistem informasi usaha percetakan di Kota Lhokseumawe berbasis *web* menggunakan metode *collaborative filtering*.

1. Kebutuhan Fungsional Staf Percetakan

Hak akses staf percetakan tersebut adalah mengelola segala aspek yang ada pada sistem dan memiliki hak akses tertinggi terhadap sistem yaitu dapat membaca, menambah, mengubah dan menghapus beberapa data yang ada pada sistem ini seperti data produk percetakan. Sedangkan data *rating* pengunjung dan data pengunjung (*user*) hanya dapat dilihat saja.

2. Kebutuhan Fungsional Pengunjung (User)

Hak akses pengunjung (*user*) tersebut yaitu dapat membaca, menambah, dan mengubah beberapa data yaitu data pribadi *user*, sedangkan data *item* percetakan, dan data usaha percetakan pengunjung (*user*) hanya bisa melihat saja.

B. Analisis Kebutuhan Non Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan yang meliputi spesifikasi dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membangun sistem informasi usaha percetakan berbasis *web* di Kota Lhokseumawe menggunakan metode *collaborative filtering*. Berikut ini merupakan beberapa kebutuhan non fungsional tersebut.

1. Perangkat Keras (Hardware)

Untuk Merancang dan membuat media informasi berbasis *web* dibutuhkan perangkat keras agar sistem yang dibuat dapat berjalan dengan baik. Adapun perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah sebagai berikut:

- Laptop ACER Aspire E5-475G-33DM
- Intel® Core™ i3-6100U CPU @ 2.3GHz
- RAM DDR4 10 GB
- NVidia GeForce 940MX
- 500GB HDD

2. Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mendukung dan merancang pembuatan sistem informasi berbasis *web* harus sesuai dengan kebutuhan. Perangkat lunak (*software*) yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Sistem operasi Windows 10 Home 64 Bit
- XAMPP v3.2.2 (PHP versi 5.6.38)
- MySQL sebagai DBMS
- Codeigniter Framework
- Sublime Text sebagai *text editor*
- Google Chrome sebagai *web browser*

C. Ilustrasi Sistem

Berikut merupakan ilustrasi Sistem Informasi Usaha Percetakan Berbasis *Web* di Kota Lhokseumawe Menggunakan Metode *Collaborative Filtering*

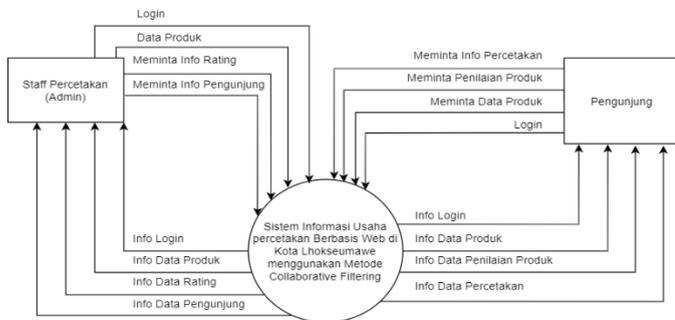


Gambar 1. Ilustrasi Sistem

Pada Gambar 1. Ilustrasi Sistem di atas menjelaskan, tahap pertama Staf Percetakan menambahkan data produk yang ingin dilihat oleh pengunjung (*user*) pada *website*. Setelah menambahkan data produk, sistem akan menyimpan ke dalam *database*. Jika data produk percetakan sudah tersedia, maka pengunjung dapat melihat dan memberi penilaian produk yang disukai melalui *website*. Pengunjung juga mendapatkan rekomendasi produk percetakan setelah melakukan penilaian, dan Staff Percetakan dapat melihat produk yang diberi penilaian oleh Pengunjung (*user*).

D. Perancangan Diagram Konteks

Diagram konteks adalah sebuah diagram sederhana yang menggambarkan hubungan antara entity luar, masukan dan keluaran dari sistem. Diagram konteks direpresentasikan dengan lingkaran tunggal yang mewakili keseluruhan sistem [1]. Berikut adalah diagram konteks dari Sistem Informasi Usaha Percetakan Berbasis Web di Kota Lhokseumawe.

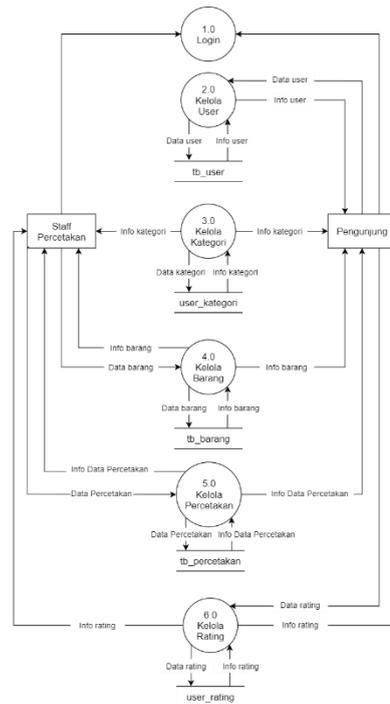


Gambar 2. Diagram Konteks

Sistem informasi usaha percetakan ini memiliki 2 entitas, yaitu entitas staff percetakan dan pengunjung. Berdasarkan Gambar 2. Diagram Konteks, pengunjung melakukan *login* dan memilih beberapa produk percetakan yang disediakan sistem untuk mendapatkan rekomendasi nama usaha percetakan. Data-data produk percetakan diisi oleh staff percetakan, selain itu, staff percetakan dapat mengelola beberapa data diantaranya data produk, info *rating* produk dan informasi *user* pengunjung.

E. Perancangan Data Flow Diagram (DFD)

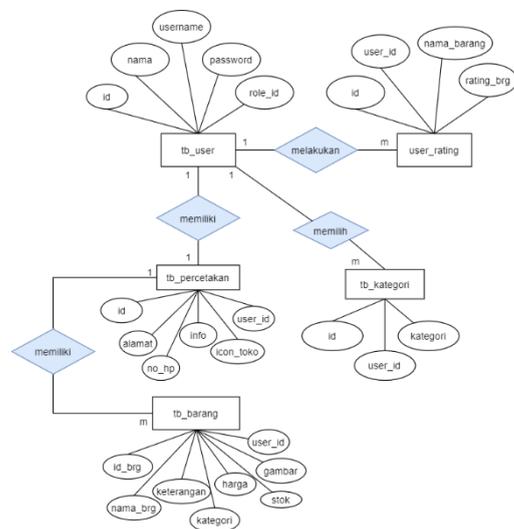
Data Flow Diagram adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan dari mana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data tersimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data tersimpan dan proses yang dikarenakan pada data tersebut [2]. Adapun DFD Level 0 untuk perancangan sistem informasi ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. DFD Level 0 Sistem

F. Perancangan Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) berfungsi untuk menggambarkan hubungan antar entitas yang satu dengan entitas yang lain[3]. Sistem informasi ini memiliki beberapa entitas yang saling berkaitan satu sama lain. Berikut ini adalah hubungan antar entitas yang terdapat dalam sistem informasi usaha percetakan.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram Sistem (ERD)

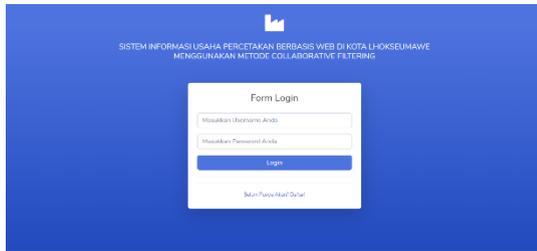
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tampilan Sistem Informasi Usaha Percetakan

1. Halaman *login*

Halaman *login* adalah halaman utama yang akan ditampilkan oleh sistem ketika seorang mengakses sistem informasi usaha percetakan di Kota Lhokseumawe *collaborative filtering*. Pada halaman *login* ini terdapat dua *form* utama yaitu berupa *form username* dan *form password*, halaman *login* ini dibuat dengan *multi login* ketika *role_id*

yang dibaca sebagai staff percetakan maka akan diarahkan ke *dashboard* staff, apabila sebaliknya maka akan di arahkan ke halaman *user* pengunjung. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman *Login*

2. Halaman *register*

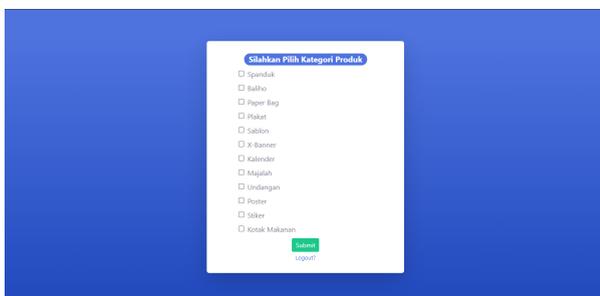
Halaman *register* adalah halaman yang akan ditampilkan oleh sistem ketika seorang *user* pengunjung mengakses sistem, namun pengunjung belum terdaftar ke dalam sistem. Pada sistem ini staff percetakan (*admin*) sudah terdaftar ke dalam sistem. Jadi, hanya pengunjung yang diharuskan sistem untuk *register* ke dalam sistem, sesuai *role id* yang telah ditentukan di *database*. Apabila pengunjung telah mendaftar, maka akan dialihkan ke halaman pilih kategori. Tampilan halaman *register* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman *Register*

3. Halaman pilih kategori

Halaman pilih kategori adalah halaman jika pengunjung pertama kali menggunakan sistem, maka akan diminta untuk memilih kategori produk percetakan. Pilihan kategori produk percetakan tersebut, akan ditampilkan pada pada halaman *dashboard* pengunjung.

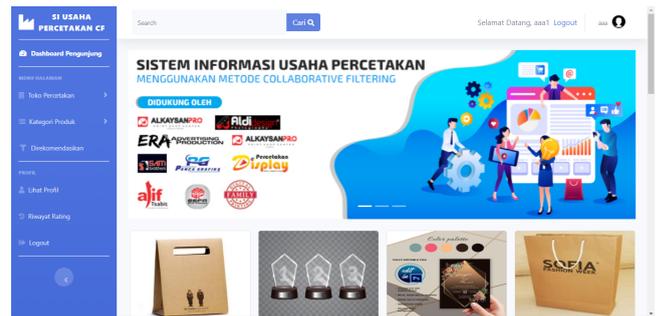


Gambar 7. Halaman Pilih Kategori

4. Halaman *dashboard* pengunjung

Halaman *dashboard* pengunjung adalah halaman pengunjung yang berfungsi untuk memperlihatkan banyak informasi mengenai sistem ini, mulai dari informasi data produk percetakan yang tersedia dalam sistem hingga

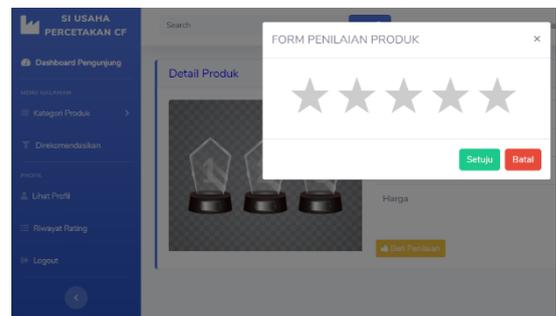
rekomendasi produk percetakan. Tampilan halaman *dashboard* pengunjung dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Halaman *Dashboard* Pengunjung

5. Halaman penilaian produk

Halaman *form* penilaian produk adalah halaman yang berfungsi bagi pengunjung untuk melakukan penilaian terhadap produk percetakan. Setiap penilaian produk percetakan hanya dapat dilakukan sekali saja. Tampilan halaman penilaian produk dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Halaman Penilaian Produk

6. Halaman kelola produk staf percetakan

Halaman kelola data produk staff percetakan adalah halaman yang berfungsi bagi staff percetakan untuk mengelola data produk, mulai dari *input* data produk, *edit*, dan *delete* data produk. Adapun tampilan halaman kelola data produk staff percetakan. Tampilan halaman kelola data produk staff percetakan dapat dilihat pada Gambar 10.

ID	NAMA BARANG	KETERANGAN	KATEGORI	HARGA	AKSI
1	Spanduk School Admission	Spanduk merupakan media promosi yang murah dan sangat efektif	Spanduk	75,000	[Edit] [Hapus]
2	Balho 1X3	Balho ini biasanya digunakan untuk promosi penjualan	Balho	750,000	[Edit] [Hapus]
3	Paper Bag Toko D&G	Paper Bag ini sering digunakan pada toko Pakaian	Paper Bag	35,000	[Edit] [Hapus]
4	Plakat Kujaranan Sepak Bola	Plakat Kujaranan ini sering digunakan pada Tournament Bola	Plakat	350,000	[Edit] [Hapus]
5	Sablon Plastik Toko Buku Stone	Sablon Plastik sering digunakan untuk bungkus Pakaian	Sablon	15,000	[Edit] [Hapus]
6	X-Banner Fresh Food	Tipe banner ini dibuat dengan X-Banner. Ukuran X-Banner pada umumnya ukuran 60X160 cm	X-Banner	95,000	[Edit] [Hapus]
7	Rainbow Kalender 2020	Selain sebagai peranda waktu, kalender juga merupakan media untuk promosi	Kalender	55,000	[Edit] [Hapus]
8	Majalah Kerja Sama Tim	Selain berguna untuk sumber informasi, majalah juga digunakan untuk promosi	Majalah	85,000	[Edit] [Hapus]

Gambar 10. Halaman Kelola Data Produk Staff Percetakan

7. Halaman *detail* produk staf percetakan

Halaman *detail* produk staff percetakan adalah halaman yang berfungsi bagi staff percetakan untuk melihat rincian produk percetakan, dan melihat hasil penilaian yang dilakukan oleh pengunjung. Tampilan halaman *detail* produk staf percetakan dapat dilihat pada Gambar 11.

Perhitungan manual yang dilakukan untuk menghitung nilai similaritas antara pengguna 1 dan 2 adalah sebesar 0.31775824766587973.

2. Perhitungan Prediksi dari Data *Testing*

Pada skenario perhitungan prediksi ini, penulis memilih sampel yaitu data *testing* dengan ID = 216. Data *testing* ini memuat informasi yaitu : pengguna 22 telah me-*rating* produk 29 sebesar 3. Informasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 14.

	id	user_id	id_brg	nama_barang	rating_brg
Ubah Salin Hapus	196	21	85	Balho Travel Brown	3
Ubah Salin Hapus	163	21	24	Company Sapnduk	3
Ubah Salin Hapus	34	19	44	stiker Red Diskon	3
Ubah Salin Hapus	209	21	103	Blue Pink Style Billboard	3
Ubah Salin Hapus	178	21	61	Glass Plakat	3
Ubah Salin Hapus	186	21	72	Balho Let's Go Travel	3
Ubah Salin Hapus	208	21	102	Spanduk Caleg Pilkada'	3
Ubah Salin Hapus	108	20	53	Stiker Diskon Gold Silver	3
Ubah Salin Hapus	109	20	58	Spanduk Gradient Tagline Here	3
Ubah Salin Hapus	110	20	60	Paper Bag Lace Boutique	3
Ubah Salin Hapus	113	20	68	Green nature invitation wedding	3
Ubah Salin Hapus	114	20	67	Yellow purple poster	3
Ubah Salin Hapus	210	21	104	Paper Bag Bakery	3
Ubah Salin Hapus	216	22	29	X-Banner Health Food	3
Ubah Salin Hapus	105	20	57	Kalender 2020 Blue Flower	3
Ubah Salin Hapus	203	21	96	Blue Corporate Banner	3
Ubah Salin Hapus	85	20	32	Undangan Pernikahan Brown	3
Ubah Salin Hapus	86	20	33	Poster Red	3
Ubah Salin Hapus	185	21	71	Spanduk Fun Exercise Banner	3

Gambar 14. Sampel Data *Testing*

Pada Gambar 14. Sampel Data *Testing*, kotak merah menunjukkan informasi yang dimiliki oleh ID *testing* 216 untuk kemudian penulis akan melakukan perhitungan prediksi *rating* pada data berikut :

- Menentukan jumlah maksimal *neighbor* untuk melakukan perhitungan prediksi adalah 10 *neighbor*. 10 *neighbor* tersebut adalah 10 pengguna lain selain pengguna 216 yang telah me-*rating* produk 29, serta nilai similaritas di antara keduanya adalah di atas 0.
- Eksekusi *query* pada basis data *MySQL* untuk mendapatkan data pengguna lain yang memiliki nilai similaritas paling tinggi serta telah me-*rating* produk 29.

	id	user_id	id_brg	nama_barang	rating_brg
Ubah Salin Hapus	16	19	29	X-Banner Health Food	5
Ubah Salin Hapus	84	20	29	X-Banner Health Food	5
Ubah Salin Hapus	154	21	29	X-Banner Health Food	5
Ubah Salin Hapus	226	27	29	X-Banner Health Food	5
Ubah Salin Hapus	224	25	29	X-Banner Health Food	5
Ubah Salin Hapus	223	24	29	X-Banner Health Food	4
Ubah Salin Hapus	222	23	29	X-Banner Health Food	4
Ubah Salin Hapus	216	22	29	X-Banner Health Food	3
Ubah Salin Hapus	225	26	29	X-Banner Health Food	2
Ubah Salin Hapus	227	28	29	X-Banner Health Food	2

Gambar 15. *Rating* dan Nilai Similaritas 10 *Neighbor*

Gambar 16 *Rating* dan Nilai Similaritas 10 *Neighbor*, diketahui 10 *neighbor* dengan nilai similaritas tinggi terhadap pengguna 216 dan juga telah me-*rating* produk 29.

- Mulai proses perhitungan prediksi sesuai dengan Persamaan (2).

$$P_{(u,i)} = \frac{\sum_{i=1}^n R_{v,i} \times sim(u,v)}{\sum_{i=1}^n |sim(u,v)|} \tag{2}$$

Prediksi *rating* terhadap ID *testing* 216 :

$$\frac{(5*0.6847301712094216)+(5*0.5738670800152608)+(3*0.536196857x7341616)}{[0.6847301712094216] + [0.5738670800152608] + [0.5361968577341616]} + \frac{(5*0.5350274996778185)+(4*0.4937421271751433)+(4*0.4934875497613757)}{+ [0.5350274996778185] + [0.4937421271751433] + [0.4934875497613757]} + \frac{(5*0.4910138041833631)+(2*0.46087833210461404)+(5*0.45050212291591035)}{+ [0.4910138041833631] + [0.46087833210461404] + [0.45050212291591035]} + \frac{(2*0.4445662744442587)}{+ [0.4445662744442587]} \rightarrow \frac{21.04410188405518}{5.164011819221328} \rightarrow = 4.075145956429741$$

Dari perhitungan manual yang dilakukan, diketahui hasil prediksi untuk data *testing* dengan 10 adalah 4.075145956429741 dibulatkan menjadi 4.08.

d. Perhitungan *Mean Absolute Error* (MAE)

Pada uji coba perhitungan prediksi metode *user-based collaborative filtering*, didapatkan hasil prediksi untuk data *testing* ID = 10 adalah 4.075145956429741 sementara *rating real* adalah 3. Nilai MAE sesuai Persamaan (3) dari sampel tersebut adalah:

$$\frac{|4.075145956429741-3|}{1} = 1.075145956429741 \approx 1.08$$

C. Perhitungan Metode *Item-Based Collaborative Filtering*

1. Perhitungan Similaritas

Langkah pertama yang dilakukan pada metode *item-based collaborative filtering* adalah melakukan perhitungan similaritas antara produk 1 dengan produk lainnya dengan Rumus 2.3. Penulis mengambil sampel perhitungan similaritas antara produk 1 dan 6.

Tabel 2. Interseksi *rating* antara produk 1 dan 6

No	User ID	Rating Terhadap Produk 1	Rating Terhadap Produk 6
1	1	5	5
2	18	5	5
3	63	3	3
4	79	4	4
5	181	3	1
6	198	4	2
7	486	4	4
8	537	2	2
9	655	2	4
10	773	3	3
11	806	4	2
12	970	5	4
13	936	4	5

