SISTEM ELECTRONIC CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT DENGAN METODE ITEM BASED COLLABORATIVE FILTERING PADA TOKO RETAIL DI YOGYAKARTA

Dito Herlyanto
Jurusan Teknik Informatika, Fakutlas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta, Indonesia
13523044@students.uii.ac.id

***Abstrak*—Menjalin hubungan baik dengan pelanggan merupakan strategi dalam suatu bidang bisnis dengan tujuan meningkatkan loyalitas pengguna produk dan jasa yang ditawarkan setiap pelaku usaha. Selain meningkatkan pemasukan dan keuntungan dalam jangka waktu lama, pelanggan yang setia dengan sebuah perusahaan dapat menciptakan image yang baik terhadap produk dan jasa yang dibuat oleh perusahaan..**

Pada implementasi website sistem e-CRM, penulis menggunakan metode item based collaborative filtering dan diuji dengan kuesioner kepada pihak terkait di toko retail Living Space. Metode item based collaborative filtering menggunakan perhitungan adjusted consine similiarity yang digunakan untuk mencari nilai kemiripan antar produk dan weighted sum digunakan untuk menghitung nilai prediksi dari rating produk. Untuk mendapatkan rekomendasi produk, pengguna aplikasi harus masuk ke dalam sistem dalam sistem dan memberikan rating pada produk. Berdasarkan rating dari pengguna, nilai kemiripan antar produk akan dihitung. Hasil dari nilai kemiripan antar produk tersebut akan digunakan untuk mencari nilai prediksi rating dari setiap produk dengan menggunakan rumus weighted sum. Rekomendasi produk yang akan direkomendasikan kepada para pengguna adalah hasil dari perhitungan weighted sum yang tidak negatif.

Kata Kunci— ***Collaborative filtering, Item Based Collaborative filtering, toko retail.***

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya persaingan bisnis di kalangan anak muda membuat persaingan di dalamnya semakin berat, terutama dalam bidang *concept store* pakaian. Konsep yang ditawarkan beragam namun banyak yang belum maksimal jadi terkesan hampir sama. Dalam menghadapi persaingan usaha di bidang ini maka pemilik usaha harus selalu melakukan peningkatan kualitas, baik dari segi konsep ekonomi maupun teknologi. Yang banyak belum diketahui oleh pemilik usaha adalah penerapan *Customer Relationship Management* (selanjutnya disebut CRM) yang merupakan hubungan antara sebuah toko dengan pelanggannya sehingga dapat menguntungkan antara dua belah pihak. Dalam hal ini pihak toko tidak menekankan pada terjualnya produk, tapi condong memfokuskan pada interaksi secara menyeluruh dengan aktifitas bisnis yang dikelola tersebut. Hal ini guna memberikan pelayanan kepada pelanggan dengan maksimal agar pelanggan merasa puas dan dihargai, sehingga mereka akan terus menjadi loyal *customer*.

Saat ini perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sudah menjadi salah satu tahap dari proses bisnis tersebut. Banyak pemilik usaha *concept store* pakaian sudah mengaplikasikan teknologi informasi dan komunikasi untuk melakukan branding atau penyebaran informasi secara luas, salah satunya adalah media sosial, namun kurang maksimal untuk meningkatkan mutu pelayanan terhadap pelanggan. Yang mana media sosial belum terlalu dibuat untuk konsep CRM ini, karena hanya dibuat untuk menampilkan informasi saja.

Toko Living Space yang terletak di Yogyakarta adalah sebuah toko pakaian yang sangat membutuhkan sistem dalam menjalin hubungan dengan pelanggannya, hingga saat ini toko Living Space hanya menggunakan fitur dari Instagram yang menurut pihak toko belum optimal, hal ini dikarenakan fitur dari instagran masih sangat umum dalam hal menjual produk toko, mengandalkan foto yang menarik. Pihak toko ingin adanya sistem yang dapat berhubungan langsung dengan pelanggan, sehingga apa yang ditargetkan akan tercapai. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Calvin Gunawan pemilik toko Living Space, penggunaan sosial media memang sudah bagus namun belum maksimal untuk melakukan pendekatan dengan para pelanggan.

Dari sisi proses bisnisnya, saat ini toko Living Space melakukan semua operasi penjualan, pemasaran, dan pelayanan konsumen melalui media sosial Instagram. Dan yang kita tahu instagram memang bukan media khusus untuk jual beli walaupun banyak pelaku industri menggunakan instagram untuk berjualan namun fitur yang ada belum sepenuhnya mendukung kegiatan jual beli. Instagram belum seperti *website*

e-commerce yang memilki fitur khusus seperti form data profil pelanggan, riwayat transaksi, riwayat aktivitas pelanggan, yang mana sebagian besar fitur tersebut merupakan fitur CRM.

Dengan adanya perhatian khusus untuk pelanggan supaya dapat berpartisipasi dalam peningkatan kualitas toko, serta dapat melihat informasi toko, melihat informasi riwayat transaksi, melihat testimoni dari banyak pelanggan lain, melihat informasi promo, mengirimkan pesan keluhan, dan saran, maka hal tersebut akan meningkatkan loyalitas pelanggan.

Adapun untuk memaksimalkan sistem ini penulis ingin memberikan metode automasi yaitu berupa kelas *Item-Based Collaborative Filtering* yang mana bagian dari algoritma *Collaborarive Filtering*. Dengan metode ini penulis memanfaatkan *rating* atau catatan transaksi dalam membuat rekomendasi.

Tahap pertama dalam metode *Item-Based Collaborative Filtering* yaitu mencari nilai kemiripan di antara *item* yang sudah diberikan *rating* oleh pengguna dalam hal ini pelanggan, penilaian dari pengguna sendiri berupa *rating* dalam skala tertentu.

Hal tersebut yang melatarbelakangi penulis merancang dan membangun sebuah sistem informasi e-CRM sehingga dapat membantu tokonya lebih dekat dengan pelanggannya dan dapat mengetahui produk yang sedang dibutuhkan pelanggan.

II. LANDASAN TEORI

A. Customer Relationship Management

CRM merupakan sebuah strategi bisnis yang memanfaatkan teknologi informasi guna memberikan hasil bagi pelaku usaha atau perusahaan yang bisa menguasai pasarnya, terpecaya dan melekat dengan hati pelanggan sehingga semua proses dan interaksi bisnis dapat terjalin baik serta menjaga dan meningkatkan hubungan relasi yang menguntungkan. CRM merupakan proses yang selalu bergerak dalam membantu hubungan antara pelanggan dengan perusahaan sehingga pelanggan dapat menentukan ingin tetap menjalin hubungan yang sama-sama menguntungkan secara komersial antara perusahaan dan pelanggan, serta supaya mengantisipasi hubungan tidak menjadi hal yang tidak menguntungkan perusahaan.[1]

B. Electronic Customer Relationship Managemnt

E-CRM merupakan straregi bisnis yang memanfaatkan teknologi informasi guna memberikan perusahaan suatu pandangan tentang pelanggannya secara lebih dalam dan luas dimensinya, yang saling terintegrasi sehingga semua proses dan interaksi dengan pelanggan dapat terbantu serta mempertahankan dan memperdalam hubungan yang menguntungkan secara bersama antara dua belah pihak.

E-CRM berlandaskan sebuah *web*, dengan aplikasi bersifat *self-service*, atau CRM yang memiliki portal atau browser-based entry point. e-CRM merupakan sebuah channel yang powerful, fleksibel yang biasa digunakan oleh pelanggan untuk berinteraksi dengan perusahaan.[2]

E-CRM merupakan CRM yang dibuat secara elektronik dengan *web browser*, internet dan media elektronik lain (seperti email, *call center*, dan personalisasi, e-CRM adakalanya juga disebut *E-service.* [3]

C. Perbedaan CRM dan e-CRM

Hal di bawah ini merupakan beberapa perbedaan antara CRM dan e-CRM :

a. Dari segi kontak dengan customer : pada CRM, kontak dengan pelanggan dilakukan dengan tradisional yaitu via telepon, ataupun fax, namun bila pada e-CRM selain melalui cara tersebut kontak dengan pelanggan juga dapat melalui website, dan email dengan jaringan internet.

b. Dari segi sistem interface : CRM dilakukan berbasis manual report atau aplikasi back end melalui sistem ERP, sedangkan e-CRM dirancang sebagai aplkasi front-end atau website.

c. Dari segi sistem fokus : sistem pada CRM dirancang untuk memenuhi kebutuhan produk dan fungsi, sedangkan e-CRM dirancang untuk memenuhi kebutuhan pelanggan.

d. Dari segi maintenance sistem dan modifikasi : CRM implementasinya membutuhkan banyak biaya karena sistem terletak di berbagai lokasi dan dengan beberapa server, sedangkan e-CRM dapat mengurangi biaya tersebut, sehingga penerapan dan ekspansi bisa dikelola dalam satu lokasi dan pada satu server.[4]

D. Aspek yang Berhubungan dengan CRM atau e-CRM

Banyak aspek yang ada dalam sistem e-CRM pada umumnya berhubungan langsung dengan salah satu aspek berikut:

a. Bagian Front office secara langsung beriteraksi dengan pelanggan seperti bertemu tatap muka, panggilan telepon, e-mail, layanan online, dan lainnya.

b. Bagian Back Office dapat mempengaruhi aktivitas pada bagian front office seperti bagian perencanaan program pemasaran.

c. Hubungan bisnis, hubungan dengan perusahaan dan kolega lain seperti suppliers/ vendors, pemilik brand yang melakukan consignment dengan toko retail dan distribusi, jaringan industri. Jaringan eksternal ini akan mendukung aktivitas di front dan back office.

d. Data kunci dalam CRM dapat dianalisis dengan tujuan melakukan perencanaan kampanye pada target pemasaran, memahami strategi bisnis, dan memutuskan keberhasilan aktivitas CRM seperti pangsa pasar, karakteristik pelanggan, pendapatan dan keuntungan[5].

E. Strategi dan Implementasi CRM atau e-CRM

Target untuk dapat menerapkan strategi CRM patut mempertimbangkan kondisi yang sedang dihadapi oleh perusahaan dan keinginan pelanggan. Informasi yang diperoleh dari CRM bisa digunakan untuk membantu pengembangan strategi penjualan pada perusahaan dengan cara meningkatkan pengetahuan, melakukan peningkatan penyimpanan data pelanggan, perbaikan terhadap produk yang dijual, juga melakukan rekognisi dan pencarian pelanggan yang dapat memberikan keuntungan lebih pada perusahaan.

Dalam menentukan target, dapat dilakukan dengan cara mencari informasi terkait, yang dapat diolah dan dimanfaatkan menjadi sebuah pengetahuan bagi perusahaan. Pengetahuan

tersebut memungkinkan perusahaan dapat lebih memahami pelanggan dan bisa untuk menyesuaikan kemampuan perusahaan supaya memberikan nilai dan pelayanan yang lebih baik untuk pelanggan.

Terdapat bermacam-macam variasi besaran kompleksitas dan cakupan pada strategi CRM. Hal ini akan mempengaruhi pada jenis CRM yang akan dikembangkan. Oleh karena itu CRM merupakan hal yang dapat memberikan peran penting dalam perusahaan untuk dapat mengembangkan proses penjualan untuk memberikan nilai tambah pada pelanggan. [6]

F. Toko Retail

Toko *Retail* adalah suatu jenis usaha yang menjual produk berupa barang atau jasa kepada target pelanggannya. Pada umumnya toko *retail* menjual secara satuan. Toko *retail* memiliki peran yang penting, baik secara pendistribusiannya maupun cara mempromosikan suatu produk. *Retailer* memiliki pengetahuan dan pengalaman yang baik untuk menawarkan serta menjual produk kepada pelanggan. Para *Retailer* menciptakan nilai lebih produk yang ditawarkan.

Bisnis *retail* juga merupakan suatu kegiatan bisnis yang memiliki alur penjualan secara langsung pada pelanggan akhir. Pada perkembangannya, jenis usaha ini mulai menyesuaikan dengan zaman dan berubah dari tradisional menjadi modern. Perkembangan *retail* modern di negara kita Indonesia semakin berkembang sejalan dengan perkembangan teknologi informasi.

G. Collaborative Filtering

Collaborative filtering adalah metode seleksi pada sebuah *item* dengan menggunakan pemdapat dari orang lain. *Collaborative filtering* memulai penyeleksian data yang berdasarkan kemiripan karakteristik dari pengguna , sehingga sistem dapat memberi informasi yang baru kepada pengguna, dikarenakan sistem membuat sebuah informasi berdasarkan pola dari kelompok pengguna yang dijadikan sumber informasi baru bagi anggota kelompok pengguna lainnya.

Metode pemberian rekomendasi terdiri dari beberapa tahap, yaitu: pencarian *similar user*, pembuatan ketetanggaan (*neighborhood)* dan melakukan perhitungan prediksi berdasarkan tetangga yang dipilih. *Collaborative filtering* memberikan hasil prediksi atau rekomendasi untuk pengguna terhadap sebuah *item* atau lebih. *Item* tersebut dapat berupa benda atau jasa yang disediakan oleh manusia seperti produk makanan, film atau tempat tujuan rekreasi. *Rating* dalam metode *collaborative filtering* dapat berbentuk seperti: (a) model *rating* scalar yang terdiri dari angka 1 sampai 5. (b) model *rating* biner dengan memilih jawaban ya dan tidak. (c) *rating* unary yang dapat mengidentifikasi bahwa pengguna telah melihat atau melakukan pembelian terhadap *item* atau memberikan *rating* terhadap sebuah item dengan *rating* yang positif.

Bila *rating* tidak tersedia, maka terdapat indikasi tetang tidak adanya informasi yang menghubungkan pengguna dengan *item.* Dalam cara mengumpulkan *rating* terdapat beberapa cara yaitu secara eksplisit, implisit maupun gabungan dari eksplisit dan implisit. *Rating* eksplisit merupakan *rating* yang didapat pada saat pengguna diminta memberikan pendapat terhadap *item* tertentu. *Rating* implisit merupakan *rating* yang didapat dengan menggunakan aksi dari pengguna. [7]

H. Algoritma *Collaborative Filtering*

Menurut Schafer, ia membagi algoritma ini menjadi dua kelas yang berbeda.Menurut teori dan kepraktisannya, yaitu non-probabilistik dan probabilistik. Suatu algoritma menjadi probabilistik jika algoritma itu berlandaskan model probabilistik. Algoritma tersebut mewakili distribusi probabilistik saat menghitung prediksi *rating* atau daftar rangking rekomendasi. Algoritma non-probabilistik yang terkenal adalah *nearest neighbors algorithm.* Algortma ini dipecah menjadi dua yaitu *user-based* dan *item based.* [8]

I. Item Based Collaborative Filtering

Metode ini menggunakan *rating* atau nilai dari pelanggan untuk menghasilkan sebuah rekomendasi. Dalam metode ini hubungan yang dicari adalah pada *item* yang telah diberikan *rating* oleh pelanggan , lalu beberapa *item* lainnya yang berhubungan dijadikan sebagai top-N daftar rekomendasi. Fungsi utama dalam metode ini adalah pelanggan akan condong menyukai *item* yang sejenis atau mempunyai hubungan dengan *item* yang telah diminati atau dipilihnya.

Bagian pertama dari metode ini adalah perhitungan nilai kemiripan di antara *item* yang sudah diberikan *rating* pelanggan atau pengguna, jenis penilaian yang diberikan pelanggan biasanya berupa rating dengan skala tertentu.

Dalam mencari perhitungan nilai kemiripan diantara dua *item*, maka digunakan rumus *adjusted-cosine similarity* yang menghasilkan nilai MAE (*mean absolute error*) paling rendah dan dengan waktu yang paling cepat. [9]

$$\boldsymbol{sim(i,j)} = \frac{\sum \boldsymbol{u \epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,i}} - \overline{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})\,(\boldsymbol{R_{u,j}} - \overline{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})}{\sqrt{\sum \boldsymbol{u \epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,i}} - \overline{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})^2}\sqrt{\sum \boldsymbol{u \epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,j}} - \overline{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})^2}}$$

Keterangan :

a. (sim i,j) = Nilai kemiripan antara *item* i dan *item* j.
b. $u \in U$ = Himpunan *user* u yang me*rating item* i dan *item* j.
c. Ru,i = Rating *user* u pada *item* i.
d. Ru,j = Rating *user* u pada *item* j.
e. Ru = Nilai rata-rata *rating user* u.

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

Keterangan :

P(u,j) = Prediksi untuk *user* u pada *item* j.
i∈I = Himpunan *item* yang mirip dengan *item* j.
R(u,i) = Rating *user* u pada *item* i.
S(i,j) = Nilai kemiripan antara *item* i dan *item* j.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Flow Chart

Gambar di bawah ini merupakan *flowchart* untuk bagian *user / customer*. *Flowcart* ini menjelaskan tentang proses *customer* dalam menggunakan sistem e-CRM. *User* dalam mengakses sistem perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Lalu *user* dihadapkan dengan pertanyaan apakah sudah pernah melengkapi data. Jika *user* telah melengkai maka *user* langsung dapat memberikan *review* produk yang kemudian mendapatkan rekomendasi produk dan info promo. Tetapi jika *user* belum melengkapi data diri maka *user* harus melengkapi terlebih dahulu. Untuk lebih jelasnya bagan *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.

Fig. 1. Flow Chart Customer

Sedangkan gambar dibawah ini merupakan *flowcart* untuk bagian admin. *Flowcart* ini menjelaskan tentang proses admin dalam menggunakan sistem e-CRM. *Admin* dapat mengakses aplikasi perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Kemudian admin dapat melakukan *review* data *customer*, melakukan *review rating* produk dan mengirim promo terbaru kepada *customer*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah ini.

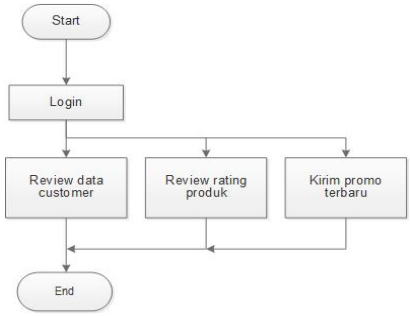

Fig. 2. Flow Chart Admin

B. Use Case Diagram

Gambar di bawah ini merupakan gambar *usecase* diagram sistem e-CRM. Pada *use case* diagram ini terdapat dua aktor yaitu *customer* dan admin. *Customer* dapat melakukan aktivasi akun, melakukan *review* produk, dan melihat promo terbaru. Sedangkan pada admin dapat melakukan *generate* akun, mengelola produk, mengelola promo, mengelola *event*, mengelola tips, melihat *review*. Kedua aktor ini perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 di bawah ini.

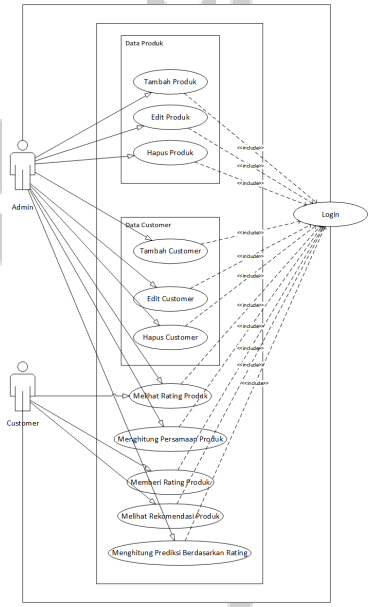

Fig. 3. Use Case Diagram

C. Entity Relationship Diagram

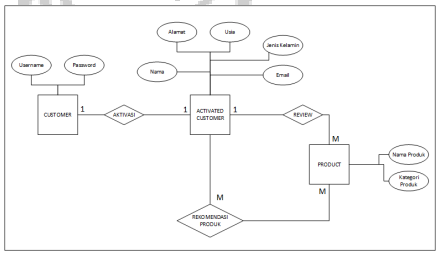

Fig. 4. Entity Relationship Diagram

D. Rancangan Antarmuka

Dari hasil desain *use case diagram* di atas, peneliti merancang 6 bagian antarmuka, yaitu halaman tampilan awal web, halaman Login, halaman *Home,* halaman informasi dan galeri, halaman *about us,* halaman kuesioner. Rancangan ini dapat dilihat pada gambar 5 di bawah.

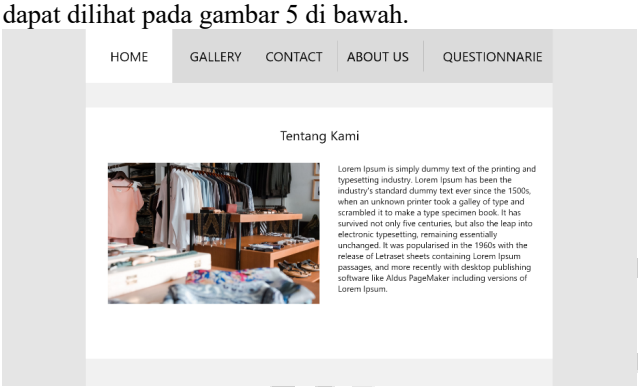

Fig. 5. Tampilan rancangan antarmuka

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan implementasi sistem adalah tahapan penerapan pada sistem yang sebelumnya sudah direncanakan. Sistem yang telah dirancang sebelumnya dapat dioperasikan dalam keadaan yang sebenarnya. Tampilan hasil implementasi perangkat lunak adalah sebagai berikut:

- Customer

A. Halaman Login

Halaman *Login* merupakan halaman yang digunakan *customer* untuk masuk kedalam sistem dengan menggunakan *username* dan *password* yang sudah didaftarkan. Pada halaman ini terdapat dua *form* isian untuk *username* dan *password* serta tombol *login* untuk pada pelanggan memasukkan data yang akan digunakan masuk ke dalam sistem. Tampilan halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 6.

=

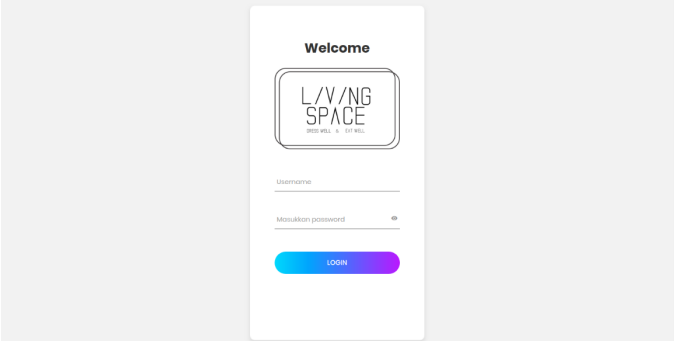

Fig. 6. Halaman Login

B. Halaman Home

Halaman *dashboard* adalah halaman pertama yang muncul ketika *customer* berhasil melakukan *login*. Halaman ini menampilkan info tentang *sitem* e-CRM. Halaman ini juga berisi beberapa menu navigasi pada sistem yang akan tampil setiap pelanggan masuk ke sistem, yaitu *Home* , *Product Info* , *Contract, About Use* , *Questionaire* dan Rekomendasi. Tampilan halaman *Home* dapat dilihat pada Gambar 7

Fig. 7. *Halaman Home*

C. Halaman Product Info

Halaman *Product Info* menampilkan produk-produk yang dijual di toko Living Space. Pada halaman ini terdapat 3 menu untuk masing-masing kategori barang yang dijual pada toko Living Space yaitu *Bags, Outer* dan *Shirt.* Masing-masing menu akan mengarah kepada setiap kategori barang. Isi pada menu kategori barang tersebut adalah daftar setiap produk beserta keterangannya, rata-rata *rating* dari produk dan pilihan untuk memberikan *rating* pada produk berupa pilihan angka dari 1 sampai 5 serta tombol *Rate* untuk memberikan *rating*. Tampilan halaman *Product Info* dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9

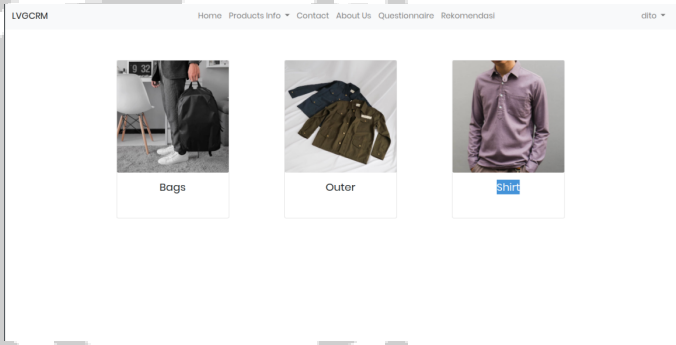

Fig. 8. *Halaman Product Info*

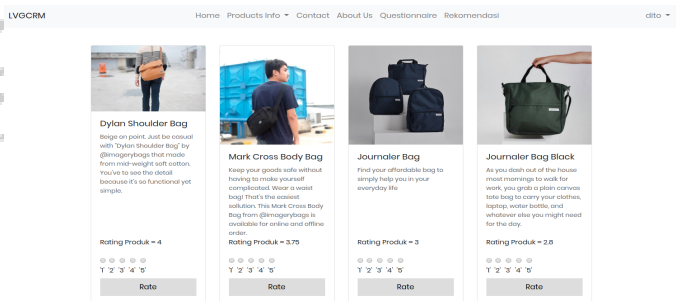

Fig. 9. Halaman Product Info

D. *Halaman Contact*

Halaman *contact* berisi *email* dan nomor *whatsapp* dari toko Living Space untuk dihubungi oleh *customer*. Ketika *customer* menekan tombol *Whatsapp Us,* maka *customer* akan dialihkan untuk membuka tautan untuk menghubungi toko Living Space dengan menggunakan *Whatsapp*. Sedangkan untuk tombol *Email Us*, ketika *customer* menekan tombol *Email Us* maka *customer* akan dialihkan untuk membuka aplikasi *email* mereka untuk menghubungi pihak toko Living Space. Tampilan halaman *contact* dapat dilihat pada Gambar 10.

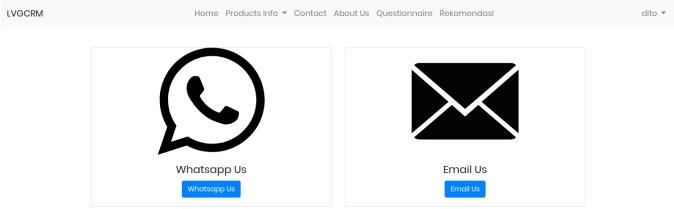

Fig. 10. Halaman Contact

E. *Halaman About Us*

Halaman *About Us* menampilkan isi tentang toko Living Space. Tampulan halaman *About Us* dapat dilihat pada Gambar 11.

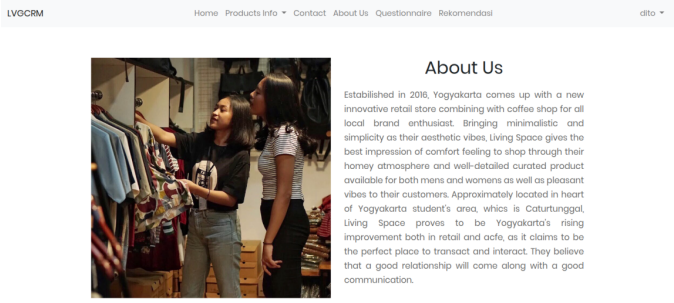

Fig. 11. Halaman About Us

F. *Halaman Kuesioner*

Halaman Kuesioner berisi tentang produk yang sudah ditentukan oleh toko untuk diberikan *rating* oleh para pelanggan. Pelanggan dapat memberikan *rating* dengan cara memilih angka 1 sampai 5 pada setiap produk, dan mengirimnya dengan menekan tombol *Rate.* Data *rating* dari kuesioner akan digunakan oleh toko untuk menentukan produk yang akan dijual selanjutnya. Tampilan halaman kuesioner dapat dilihat pada Gambar 12.

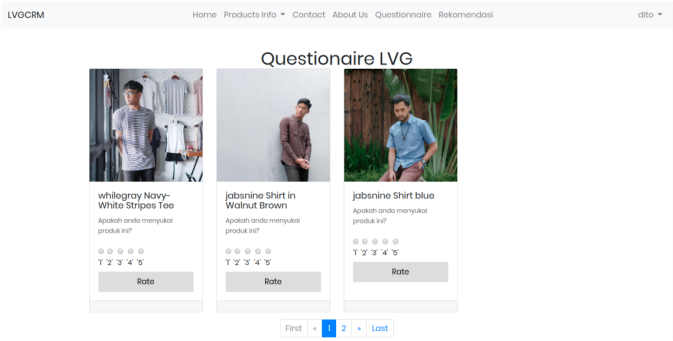

Fig. 12. Halaman Kuesioner

G. *Halaman Rekomendasi*

Halaman rekomendasi berisi hasil rekomendasi produk dari *rating* yang sudah diberikan *customer* pada halaman *product info*. Tampilan halaman rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 13.

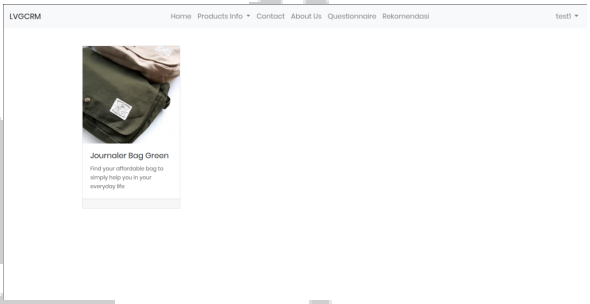

Fig. 13. Halaman Rekomendasi

- Admin

H. *Halaman Login Admin*

Halaman *Login Admin* merupakan halaman yang digunakan *admin* untuk masuk kedalam sistem admin. Seperti pada Gambar 14, pada halaman ini terdapat dua *form* yaitu *form username* dan *form password* serta tombol *Login* untuk masuk kedalah sistem.

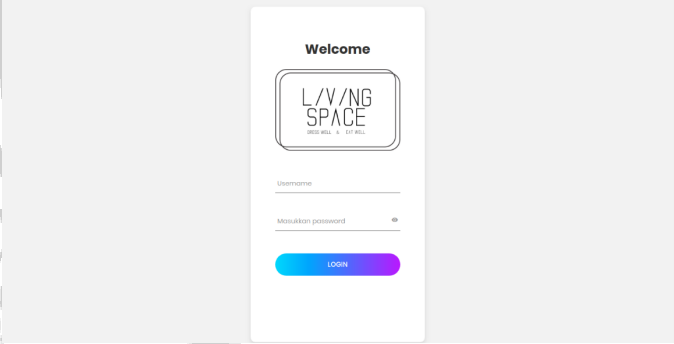

Fig. 14. Halaman Login Admin

I. *Halaman Dashboard*

Halaman *dashboard* merupakan halaman yang diakses oleh *admin* setelah berhasil masuk ke dalam sistem. Seperti pada Gambar 15, halaman ini berisi informasi tentang jumlah data yang ada pada sistem seperti jumlah *customer* yang terdaftar dalam sistem, jumlah data *rating* yang telah diberikan *customer* baik pada halaman *product info* ataupun halaman kuesioner, serta jumlah produk yang ada pada sistem. Halaman ini juga menampilkan navigasi yang akan digunakan pada semua menu yang ada pada sistem admin yaitu menu: *Customer* memiliki *submenu List* dan *Add Customer,* Menu *Product* memiliki *submenu List Products* dan *Add Products*. Menu *Review* memiliki *submenu Review List Product Info, Reccomendation List Product Info, Rating List Questionaire, Reccomendation List Questionaire.*

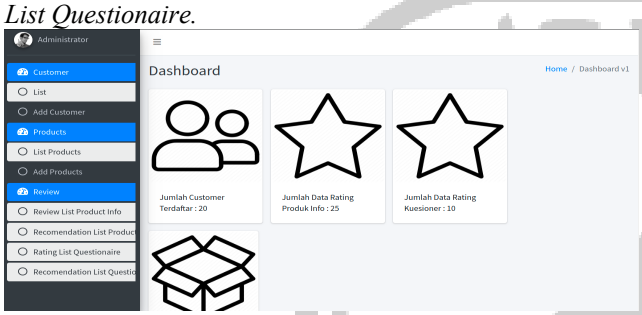

Fig. 15. Halaman *Dashboard*

J. *Halaman Customer List*

Halaman *Customer List* berisi tabel daftar *customer* yang sudah didaftarkan oleh admin agar bisa mengakses sistem. Pada halaman ini tabel *Customer List* memiliki 2 kolom, yaitu kolom *username* dan kolom aksi. Setiap *username* yang ada dapat diubah dan dihapus oleh para *admin.* Halaman *Customer List* dapat dilihat pada Gambar 16.

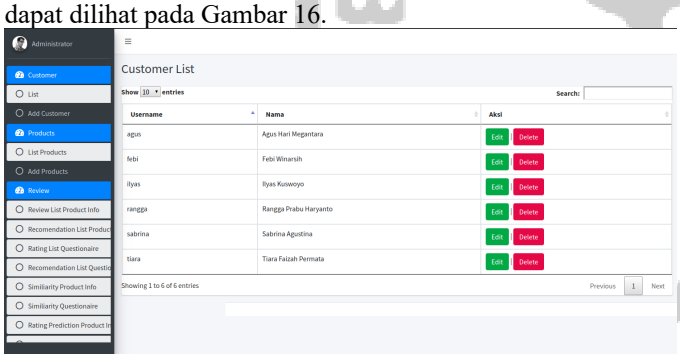

Fig. 16. Halaman *Customer List*

K. *Halaman Produk*

Halaman produk berisi produk-produk yang akan tampil pada halaman Produk Info dan halaman Kuesioner. *Admin* dapat mengubah atau menghapus setiap produk yang sudah didaftarkan. Tampilan halaman produk dapat dilihat pada Gambar 17.

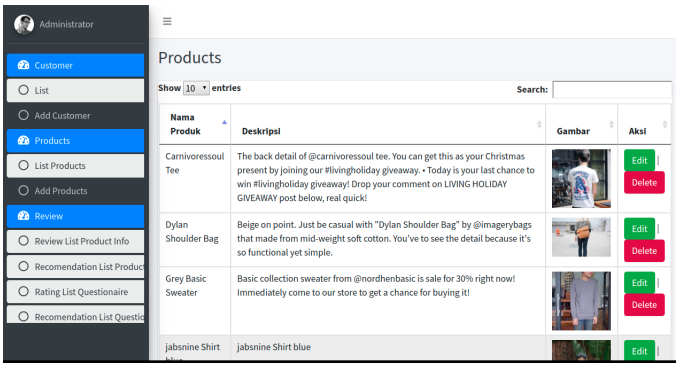

Fig. 17. Halaman *Produk*

L. *Halaman Review List Product Info*

Halaman *Review List Product Info* berisi tabel data *rating* yang sudah diberikan *user* ke beberapa produk pada halaman *Product Info*.Seperti pada Gambar 18 tabel yang ada memiliki 3 kolom yaitu kolom *username* yang berisi daftar *username* dari *customer,* kolom nama produk yang berisi nama produk yang diberikan *rating* dan kolom *rating* yang berisi data *rating* dari *customer.*

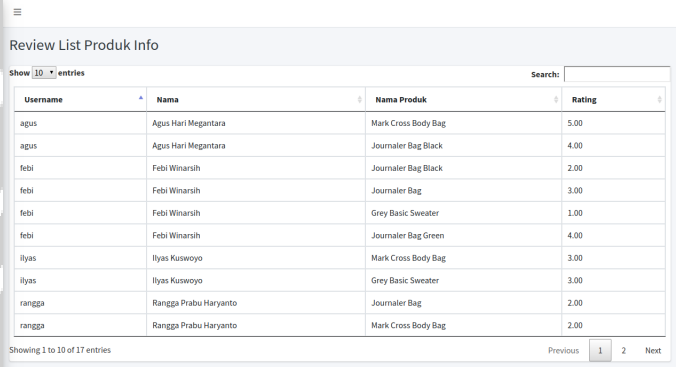

Fig. 18. Halaman *List Product Info*

M. *Halaman Recommendation List Product Info*

Halaman *Recomendation List Product Info* berisi informasi tentang produk mana saja yang direkomendasikan kepada *customer* setelah *customer* memberikan *rating* pada halaman *Product Info*. Tampilan halaman *Recomendation List Product Info* dapat dilihat pada Gambar 19.

Fig. 19. Halaman Recommendation List Product Info

N. *Halaman Daftar Rating Kuesioner*

Halaman Daftar Rating Kuesioner dapat dilihat pada Gambar 20. Pada halaman ini terdapat tabel data *rating* dari *customer* yang sudah memberikan *rating* pada halaman kuesioner.

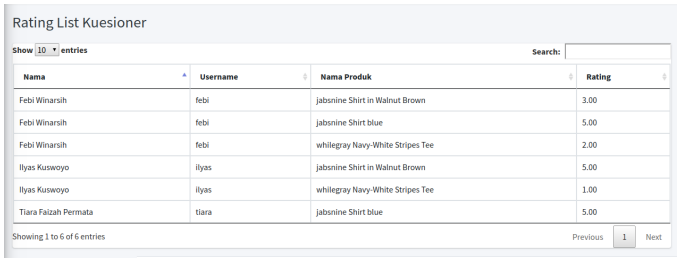

Fig. 20. Halaman Daftar Rating Kuesioner

O. *Halaman Rekomendasi Kuesioner*

Halaman Rekomendasi Kuesioner berisi informasi tentang produk mana saja yang direkomendasikan kepada *customer* setelah *customer* memberikan *rating* pada halaman Kuesioner. Tampilan halaman rekomendasi kuesioner dapat dilihat pada Gambar 21.

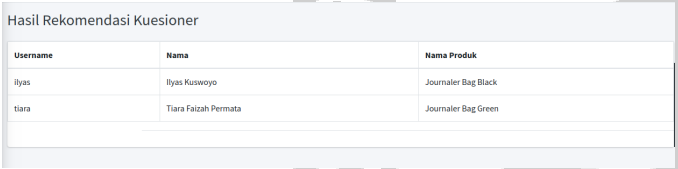

Fig. 21. Halaman Rekomendasi Kuesioner

P. *Halaman Hasil Perhitungan Similaritas Produk Info*

Halaman Hasil Perhitungan Similiaritas *Produk Info* berisi data hasil perhitungan similiaritas terhadap produk yang sudah diberikan *rating* pada halaman *Product Info*. Pada Gambar 22 dapat dilihat data yang ada pada halaman ini akan berubah setiap ada *customer* yang memberikan *rating*.

Fig. 22. Halaman Hasil Perhitungan Similaritas Produk Info

Q. *Halaman Hasil Perhitungan Similaritas Kuesioner*

Halaman Hasil Perhitungan Similiaritas Kuesioner berisi data hasil perhitungan similiaritas terhadap produk yang sudah diberikan *rating* pada halaman Kuesioner. Data yang ada pada halaman ini akan berubah setiap ada *customer* yang memberikan *rating*. Tampilan halaman hasil perhitungan similiaritas kuesioner dapat dilihat pada Gambar 23.

Fig. 23. Halaman Hasil Perhitungan Similaritas Kuesioner

R. *Halaman Hasil Perhitungan Prediksi Rating Produk Info*

Halaman Hasil Perhitungan Prediksi Rating Produk Info berisi hasil perhitungan prediksi *rating* pada semua *customer* yang memberikan *rating* pada halaman Produk Info. Dapat dilihat pada Gambar 24.

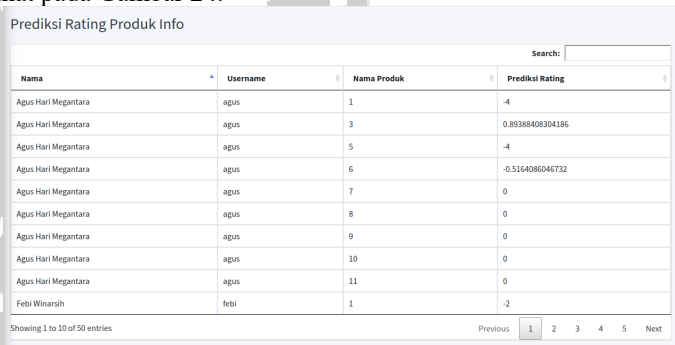

Fig. 24. Halaman Hasil Perhitungan Prediksi Rating Produk Info

S. *Halaman Hasil Perhitungan Prediksi Rating Kuesioner*

Halaman Hasil Perhitungan Prediksi Rating Kuesioner berisi hasil perhitungan prediksi *rating* pada semua *customer* yang memberikan *rating* pada halaman Kuesioner. Tampilan halaman hasil perhitungan prediksi *rating* kuesioner dapat dilihat pada Gambar 25.

Fig. 25. Halaman Hasil Perhitungan Prediksi Rating Kuesioner

T. Pengujian Sistem menggunakan Black Box Testing

Hasil dari pengujian *black box testing* pada fungsionalitas sistem yang telah dibuat dirangkum pada Tabel 1 dan Tabel 2 dibawah.

Kelas Uji	Hasil yang Diinginkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Login	*Customer* berhasil masuk ke dalam sistem	Valid	
Pengujian Pemberian Rating pada Halaman Product Info	*Customer* dapat memberikan *rating* pada halaman product info dan dapat mengubah *rating*.	Valid	
Pengujian Fitur Rekomendasi Product Info	Sistem dapat memberikan hasil rekomendasi berdasarkan *rating* yang sudah *customer* berikan pada halaman product info	Valid	Bergantung pada *rating* yang diberikan oleh masing-masing *customer*
Pengujian Pemberian Rating pada Halaman Kuesioner	*Customer* dapat memberikan *rating* pada halaman kuesioner dan dapat mengubah *rating*.	Valid	
Pengujian Fitur Rekomendasi Kuesioner	Sistem dapat memberikan hasil rekomendasi berdasarkan *rating* yang sudah *customer* berikan pada halaman kuesioner	Valid	Bergantung pada *rating* yang diberikan oleh masing-masing *customer*
Login	*Admin* berhasil masuk ke dalam sistem	Valid	
Pengujian Pengaturan Produk	*Admin* dapat menambah, mengubah dan menghapus produk.	Valid	
Pengujian Penambahan *Customer*	*Admin* dapat menambah, mengubah dan menghapus *Customer*.	Valid	

U. Hasil User Acceptance Test (UAT)

User Acceptance test dilaksanakan dengan meminta responden agar menggunakan sistem dan meminta para responden untuk menjawab beberapa pertanyaan tentang aplikasi yang mereka gunakan dalam bentuk kuesioner. Pengujian aplikasi menggunakan sampel responden dari para pelanggan. Hasil data *user acceptance test* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 di bawah ini. Untuk Tabel 3 berisi tentang data para responden pengisi kuesioner. Tabel 4 berisi tentang hasil dari kuesioner yang sudah diisi oleh para responden.

Nama	Pekerjaan	Usia	Keterangan
Responden 1	Mahasiswa	21	Pelanggan
Responden 2	Wirausaha	24	Pelanggan
Responden 3	Mahasiswa Magister	24	Pelanggan
Responden 4	Pegawai BUMN	25	Pelanggan
Responden 5	Mahasiswa	24	Pelanggan
Responden 6	Barista	21	Pelanggan
Responden 7	Wirausaha	21	Pelanggan
Responden 8	Fotografer	26	Pelanggan
Responden 9	Jaksa	28	Pelanggan

Responden 10	PNS	25	Pelanggan
Responden 11	Wirausaha	25	Pelanggan
Responden 12	Mahasiswa Magister	25	Pelanggan
Responden 13	Mahasiswa	24	Pelanggan
Responden 14	Wirausaha	25	Pelanggan
Responden 15	Barista	26	Pelanggan
Responden 16	Wirausaha	27	Pelanggan
Responden 17	Mahasiswa Magister	26	Pelanggan

No	**Pertanyaan**	**Skala Penilaian**				
		STS	**TS**	**N**	**S**	**SS**
1.	Sistem memberikan kemudahan dalam proses memperoleh rekomendasi produk dari toko				**9**	**8**
2.	Sistem memiliki tampilan yang menarik				**10**	**7**
3.	Fitur rekomendasi dalam sistem bermanfaat bagi anda saat ingin mengambil keputusan dalam memilih produk yang disediakan toko				**12**	**5**
4.	Sistem dapat memberikan kemudahan dalam memberikan *rating* pada produk				**7**	**10**
5.	Sistem memberikan rekomendasi produk sesuai selera anda			**3**	**7**	**7**
6.	Sistem dapat memberi informasi yang tepat tentang produk-produk yang dijual oleh toko				**7**	**10**

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan sistem yang telah dibuat yaitu e-CRM dengan metode *Item Based Collaborative Filtering*, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- Sistem ini dapat menampilkan informasi tentang produk yang sedang ingin di tinjau oleh pihak toko agar dapat mengetahui produk mana yang lebih diminati pelanggan. Sistem ini juga dapat memberikan rekomendasi kepada pelanggan tentang produk yang sesuai dengan preferensi pelanggan.
- Sistem ini dapat membuat pihak toko dan pihak pelanggan menjadi lebih komunikatif serta dapat menjalin hubungan yang lebih baik untuk proses bisnis. Hal ini dapat terjadi karena sistem ini memberikan fitur yang berguna untuk kedua belah pihak. Untuk pihak toko dapat meningkatkan penjualan karena mampu mengetahui keinginan pelanggan, serta dari sisi pelanggan dapat melihat hasil rekomendasi produk.

B. Saran

Saran untuk pengembangan sistem selanjutanya adalah melakukan integrasi sistem e-CRM dengan sistem penjualan pada toko. Lebih baik jika pelanggan dapat membeli produk secara *online* pada sistem penjualan lalu pelanggan mendapatkan hasil rekomendasi produk lainnya pada saat yang bersamaan.

REFERENCES

[1] William G. Zikmund, R. M. (2003). *Customer Relationship Management: Integrating Marketing Strategy and Information Technology.* New Jersey: Wiley.

[2] Greenberg, P. (2002). *CRM Customer Relationship Management Essential Customer Strategies For The 21st Century At the Speed Of Light Second Edition.* USA: McGraw Hill.

[3] Efraim, T. (2004). *Electronic Commerce A Managerial Perspective.* New Jersey: Prentice Hall.

[4] Safitri, S. (2014). *e-CRM (Electronic Customer Relationship Management).* Diambil kembali dari https://www.academia.edu/10007878/e-CRM_Electronic_Customer_Relationship_Management_.

[5] Darmawan, R. B. (2016). *Customer Relationship Management (CRM).* Diambil kembali dari Informatics Technology Blog: Customer Relationship Management (CRM)

[6] Ariwiati. (2014). PERANAN DESAIN ARSITEKTUR PADA PEMILIHAN SOLUSI CRM (Case Study Perusahaan Telekomunikasi "ABC" terhadap Vendor "X").

[7] Saptono, R., & Dzumiroh, L. (2012). Penerapan Metode Collaborative FilteringMenggunakan Rating Implisit padaSistem Perekomendasi Pemilihan Film di Rental VCD.

[8] Schafer, J., Frankowski, D., Herlocker, J., & Sen, S. (2007). Collaborative Filtering Re commender System. TheAdaptive Web.

[9] Scheineder, R. (2014). *Sistem Rekomendasi Cerdas*. Diambil kembali dari Ryan Scheineder Blog: http://ryanscan.blogspot.com/2014/03/sistem-rekomendasi-cerdas.html?m=1

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
الجامعة الإسلامية الإندونيسية