BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian

Pada tahap ini terdapat gambaran umum sistem, analisis masalah, teknik pengumpulan data dengan studi pustaka, wawancara, dan kuesioner. Tahap ini dilakukan untuk menganalisa kebutuhan sistem.

3.1.1 Gambaran Umum Sistem

Sistem e-CRM pada toko retail dibuat untuk memudahkan pihak toko dan pelanggan agar keduanya dapat berhubungan dengan baik. Pihak toko juga dapat mengetahui minat dari pelanggan terhadap barang dan pelanggan dapat mengetahui informasi produk terbaru atau produk yang sedang diskon. Pelanggan juga dapat memberikan masukan kepada pihak toko tentang produk yang mereka harap akan ada di toko tersebut.

3.1.2 Analisis Masalah

Pemilik Toko Living Space Yogyakarta menceritakan beberapa masalah mendasar yang terjadi pada tokonya. Dari cerita tersebut ada hal yang dapat diperbaiki dari segi sistem informasinya. Adapun masalahnya adalah pihak toko sering salah mendatangkan produk yang kurang berdampak bagus pada penjualan. Padahal di sisi lain ada barang yang sangat laku walaupun produknya tidak ada inovasi.

3.1.3 Pengumpulan Data

Dalam membuat sistem ini peneliti melakukan pengumpulan data dengan berbagai macam teknik dan cara agar sistem ini dapat dibuat dengan data yang valid. Adapun prosedur pengumpulan datanya dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini.

Tabel 3.1 Tabel prosedur pengumpulan data

Teknik	Data	Sumber
Studi Pustaka	Referensi jurnal yang memiliki dasar ilmu yang sama namun studi kasus berbeda, dan jurnal untuk rumus dalam menggunakan *item* based collaborative dalam metode collaborative filtering	Jurnal dan internet

Wawancara	Mewawancara karyawan toko Living Space dalam hal menanyakan tentang database *customer*, serta melihat data stok produk yang ada dalam took	Karyawan Toko Living Space
Kuesioner	Membuat kuesioner dengan metode *item* based collaborative dengan *rating* tertinggi.	Pelanggan Living Space Store dengan sampel 15 sampai 20 orang

3.2 Perancangan

Pada tahapan ini terdiri dari Analisa kebutuhan sistem, analisis kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras. Berikut penjelasannya:

3.2.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem adalah tahapan yang bertujuan untuk mengetahui kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan oleh sistem. Adapun kebutuhan yang diperlukan, yaitu: masukan (*input*), proses dan keluaran (*output*).

3.2.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak dan Perangkat Keras

Dalam melakukan pembuatan sistem ini dibutuhkan beberapa perangkat lunak dan perangkat keras yang membantu dalam menyelesaikan sistem. Adapun perangkat lunak yang dibutuhkan:

1. Visual Studios Code

   Aplikasi teks editor untuk pemograman.
2. XAMPP

   Untuk menjalankan *website* pada *server local* (*localhost*) pada komputer yang tidak terkoneksi dengan internet, maka digunakan XAMPP *server local* yang bernama *Apache.*
3. Google Chrome

   Merupakan *web browser* untuk menampilkan *web*site sistem yang dibuat bekerja sama dengan XAMPP.

   Sedangkan perangkat keras yang dibutuhkan adalah:

1. Sistem Operasi Windows 7, 8, 8.1.
2. RAM (*Random Access Memory*) 2 GB.
3. *Hardisk* 120 GB

3.3 Lokasi dan Waktu Pengembangan Sistem

3.3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di toko *Living Space* yang berada di Jalan Demangan Baru no. 1B, Sleman, Yogyakarta. Lokasi yang strategis dimana terdapat di tengah kota Yogyakarta yang dikelilingi perguruan tinggi, tempat berkumpul anak muda dan dekat dengan Plaza Ambarrukmo dan lainnya.

3.3.2 Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan pada tanggal 30 Agustus 2019 sampai dengan sistem ini selesai. Penenlitian ini dimulai dengan melakukan wawancara untuk pengambilan data dilanjut perancangan dan uji coba sistem.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

3.4.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakterisitik tertentu yang ditetapkan oleh responden untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2010). Populasi dalam penelitian ini adalah beberapa pelanggan Living Space.

3.4.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2010). Pada penelitian ini sampel diambil dengan kuesioner yang mana kuesioner ini menggunakan metode *item based collaborative filtering*. Dengan metode ini maka *rating* digunakan untuk mendapatkan rekomendasi produk yang sesuai dengan preferensi pelanggan. Karena banyaknya pelanggan toko yang tidak terbatas maka peneliti menggunakan 17 responden untuk mengisi kuesioner untuk memperoleh *rating* produk mana yang diinginkan pelanggan.

3.5 Contoh Perhitungan *Item Based Collaborative Filtering*

Guna memberikan gambarain mengenei cara kerja dari sistem e-CRM dengan metode *item based collaborative filtering*, penulis memberikan contoh perhitungan sebagai berikut:

Tabel 3.2 Tabel contoh data *rating* produk dari pelanggan

Pengguna	P1	P2	P3	P4	P5	Ū
U1	4	-	4	4	4	4
U2	3	-	-	3	3	3
U3	3	-	-	-	-	3
U4	4	-	-	-	-	4

U5	5	4	4	4	4	4,2
U6	5	4	4	-	5	4,5
U7	4	-	-	-	4	4

Langkah-langkah dalam menghitung menggunakan metode *item based collaborative filtering* adalah :

a. Mengumpulkan data *rating* dari semua pelanggan dan mengitung rata-rata dari *rating* yang diberikan oleh pelanggan. Pada Tabel 3.2 dapat dilihat simulasi data *rating* pelanggan untuk sistem rekomendasi dengan simbol U melambangkan pelanggan, simbol P melambangkan produk dan simbol Ū melambangkan rata-rata dari *rating* yang diberikan oleh pelanggan.

b. Menghitung nilai similiaritas antar produk

Untuk menghitung nilai similiaritas antar produk, digunakan rumus *adjusted consine* sebagai berikut :

$$\boldsymbol{sim(i,j)} = \frac{\sum \boldsymbol{u\epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,i}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})(\boldsymbol{R_{u,j}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})}{\sqrt{\sum \boldsymbol{u\epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,i}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})^2}\sqrt{\sum \boldsymbol{u\epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,j}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})^2}} \qquad (3.1)$$

Keterangan :

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

Dalam menghitung nilai similiaritas antar produk, nilai yang dihasilkan akan berada pada kisaran -1,0 sampai dengan 1,0. Semakin nilai kemiripan yang dihasilkan dari perhitungan mendekati nilai 1,0, maka produk memiliki tingkat kemiripan yang tinggi dan jika hasil perhitungan semakin mendekati -1,0 , maka produk semakin tidak mirip.

Contoh perhitungan similiaritas untuk P1 dan P2 :

$$\boldsymbol{sim(P1,P2)} = \frac{\sum \boldsymbol{u\epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,P1}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})(\boldsymbol{R_{u,P2}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})}{\sqrt{\sum \boldsymbol{u\epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,P1}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})^2}\sqrt{\sum \boldsymbol{u\epsilon U}(\boldsymbol{R_{u,P2}} - \bar{\boldsymbol{R}}_{\boldsymbol{u}})^2}} \qquad (3.2)$$

$$= \frac{(\mathbf{5-4,2})(\mathbf{4-4,2}) + (\mathbf{5-4,5})(\mathbf{4-4,5})}{\sqrt{(\mathbf{5-4,2}) + (\mathbf{4-4,2})^2}\sqrt{(\mathbf{5-4,5}) + (\mathbf{4-4,5})^2}}$$

$$= \frac{\mathbf{-0,41}}{\sqrt{\mathbf{0,89}}\sqrt{\mathbf{0,29}}}$$

$$= \mathbf{-0,81}$$

Simulasi nilai kemiripan antar produk dapat dilihat pada Tabel 3.3 dengan P melambangkan produk. Berdasarkan Tabel 3.3 terdapat lima pasang produk yang memiliki nilai kemiripan lebih dari 0 yaitu P1 dengan P5, P2 dengan P3, P2 dengan P4, P3 dengan P4 dan P4 dengan P5.

Tabel 3.3 Tabel nilai kemiripan antar produk

Produk 1	Produk 2	Nilai Kemiripan
P1	P2	-0,81
P1	P3	-0,807
P1	P4	-1
P1	P5	0,177
P2	P3	1
P2	P4	1
P2	P5	-0,72
P3	P4	1
P3	P5	-0,72
P4	P5	1

c. Menghitung nilai prediksi *rating* produk dengan menggunakan rumus *weighted sum*

Daftar produk yang dijadikan rekomendasai adalah pasangan produk yang nilai kemiripannya lebih besar dari 0. Untuk menentukan rekomendasi bagi tiap pelanggan, maka perlu dilakukan perhitungan nilai prediksi *rating* dengan menggunakan rumus *weighted sum* sebagai berikut:

$$P_{(u,j)} = \frac{\sum_{i \in I}(R_{u,i} * S_{i,j})}{\sum_{i \in I}|S_{i,j}|} \qquad (3.3)$$

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.

Contoh perhitungan nilai prediksi *rating* menggunakan weighted sum untuk pelanggan 1 (U1) adalah :

$$P_{(u,j)} = \frac{\sum_{i \in I}(R_{u,i} * S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|} \quad (3.4)$$

$$P_{(U1,P2)} = \frac{(4 * 1) + (4 * 1)}{|1| + |1|}$$

$$= \frac{8}{1 + 1}$$

$$= 4$$

Tabel 3.4 Tabel nilai prediksi *rating* produk

Pengguna	Prediksi Rating Produk
U1	(P2, 4)
U2	(P2, 3)(P3,3)
U6	(P4,4)
U7	(P4,4)

Hasil dari perhitungan ini akan digunakan untuk memberikan rekomendasi produk kepada para pelanggan, rekomendasi diberikan untuk produk yang belum diberi *rating* oleh para pelanggan. Para pelanggan yang mendapatkan rekomendasi produk adalah pelanggan U1, U2, U6 dan U7. Pelanggan lainnya tidak mendapatkan rekomendasi karena hasil perhitungan bertolak belakang dengan *rating* yang dberikan oleh pelanggan lain.

3.6 Perancangan Sistem

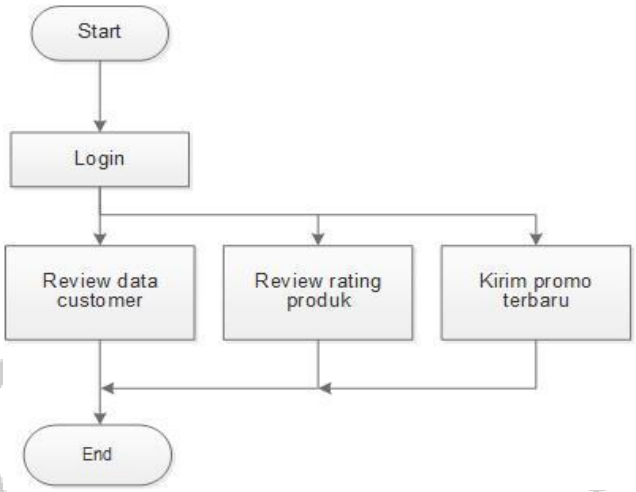
Perancangan dan perencanaan merupakan tahapan untuk menuangkan semua data yang didapat kedalam sebuah sketsa dan gambaran awal sebelum dituangkan dalam bentuk digital yaitu *web*site e-CRM. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *item Based Collaborative Filtering*. Yang mana pelanggan diarahkan untuk mengisi kuesioner supaya output yang dihasilkan adalah *rating* tertinggi yang mirip satu sama lainnya. Dengan hasil ini pihak toko dapat mempertimbangakan produk yang akan di masukkan ke toko dan untuk menentukan produk yang akan didiskon.

3.6.1 *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 3.1 di bawah ini.

Gambar 3.1 *Flowchart Customer*

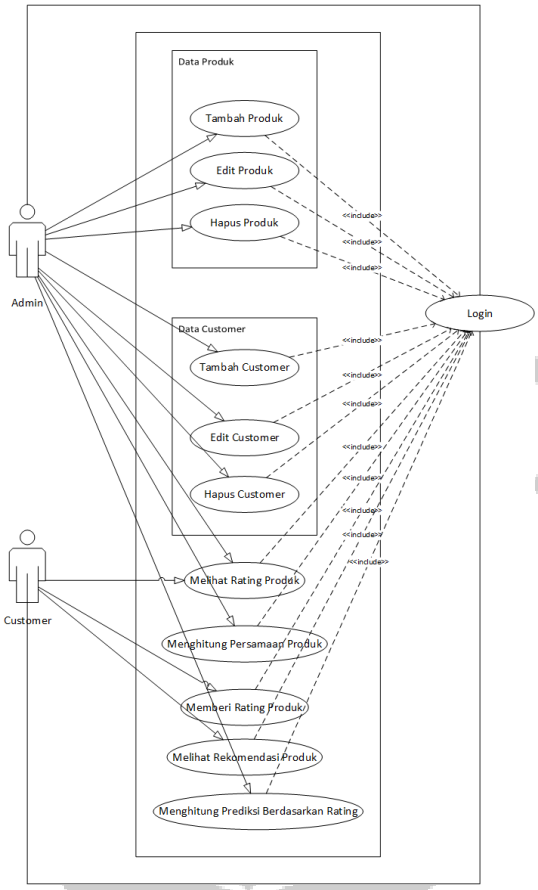
Sedangkan gambar dibawah ini merupakan *flowcart* untuk bagian admin. *Flowcart* ini menjelaskan tentang proses admin dalam menggunakan sistem e-CRM. *Admin* dapat mengakses aplikasi perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Kemudian admin dapat melakukan *review* data *customer*, melakukan *review rating* produk dan mengirim promo terbaru kepada *customer*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 *Flowchart Admin*

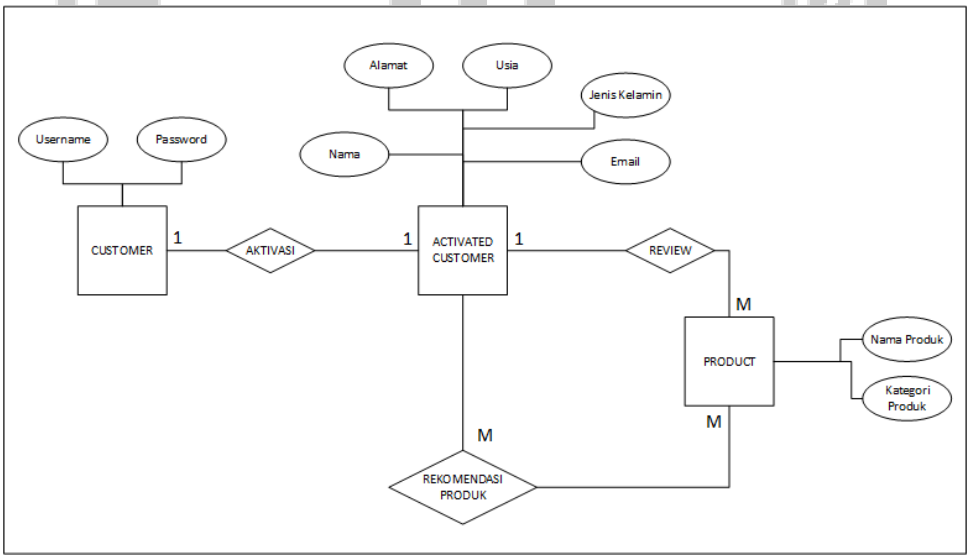
3.6.2 *Use Case Diagram*

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 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 *Use Case Diagram* sistem e-CRM

3.6.3 *Entity Relationship Diagram*



Gambar 3.4 *Entity Relationship Diagram* sistem e-CRM

3.7 Perancangan Antarmuka

3.7.1 Tampilan Awal Website e-CRM Toko Retail

Rancangan antarmuka halaman tampilan awal *web*site ini adalah menu *login* dan *signup*. Bagi pelanggan yang sudah atau habis berbelanja di toko *Living Space* akan diarahkan oleh karyawan toko agar mengakses *website* ini. Karyawan toko akan memberikan informasi manfaat tentang *website* ini. Lalu halaman ini dibuat sesederhana mungkin namun tetap menarik dilihat dan sesuai dengan konsep took yaitu dengan warna *basic* yang nyaman dilihat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.5 di bawah ini.

Gambar 3.5 Tampilan Awal Website e-CRM Toko Retail

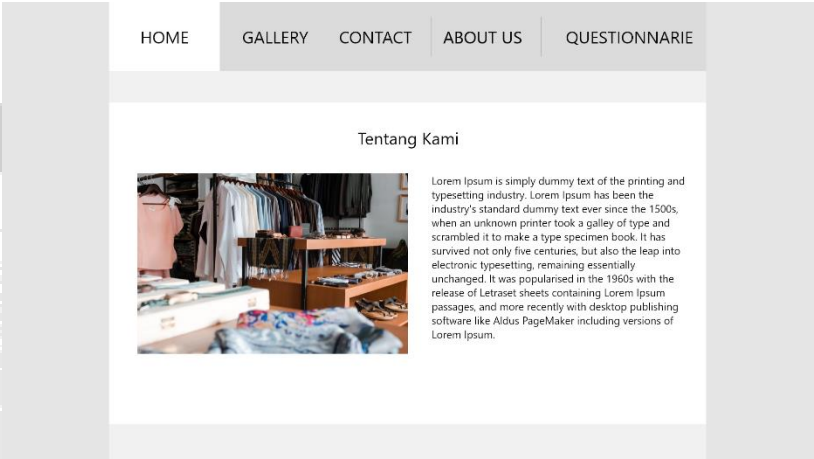
3.7.2 Halaman Login

Halaman *login* adalah halaman untuk pelanggan sudah terdaftar sebelumnya. Jadi pelanggan hanya memasukkan email dan *password*. Halaman ini juga masih senada belum ada gambar namun dengan desain yang nyaman dilihat. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.6 di bawah ini.

Gambar 3.6 Halaman *Login*

3.7.3 Halaman *Home*

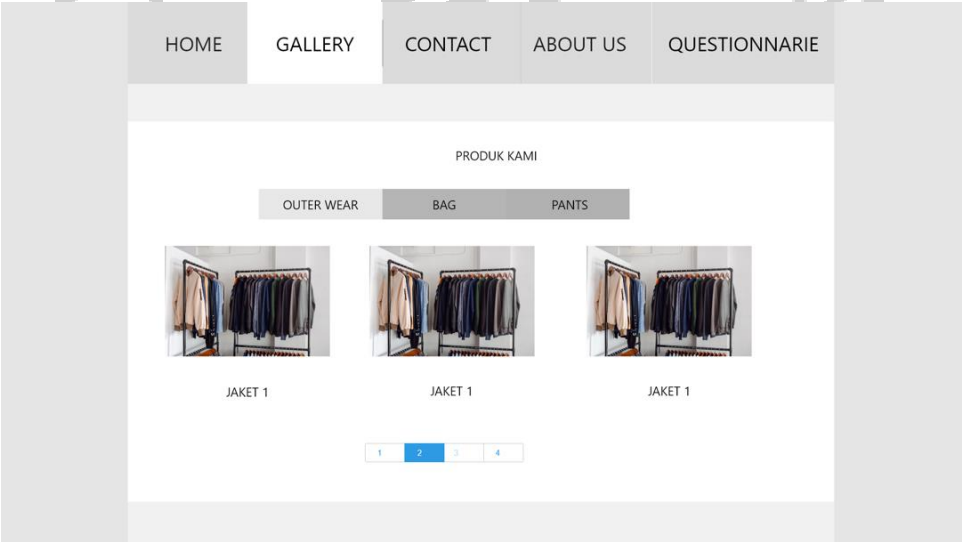
Halaman *home website* e-CRM ini muncul ketika pelanggan sudah mendaftar dan *login*. Halaman ini menyajikan penjelasan singkat tentang toko *Living Space* serta foto-foto toko Living Space yang mana dapat memberikan keindahan tampilan di *website* ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.7 di bawah ini.



Gambar 3.7 Halaman *Home*

3.7.4 Halaman Informasi dan Galeri

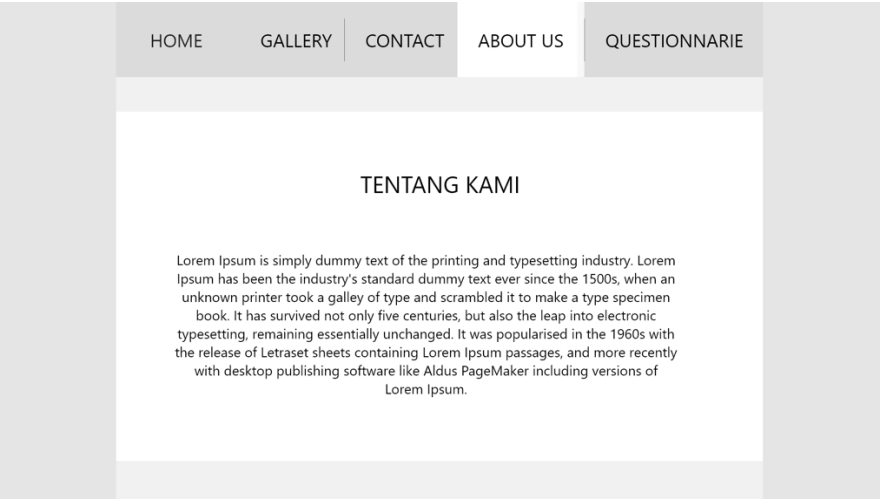
Halaman galeri dari *website* ini dibuat dengan tujuan untuk membangun hubungan yang lebih baik kepada pelanggan. Dimana pelanggan dapat mengetahui produk baru yang akan datang di toko dan informasi promo yang dapat digunakan khusus pelanggan yang mengakses *website* ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.8 di bawah ini.



Gambar 3.8 Halaman Informasi dan Galeri

3.7.5 Halaman *About Us*

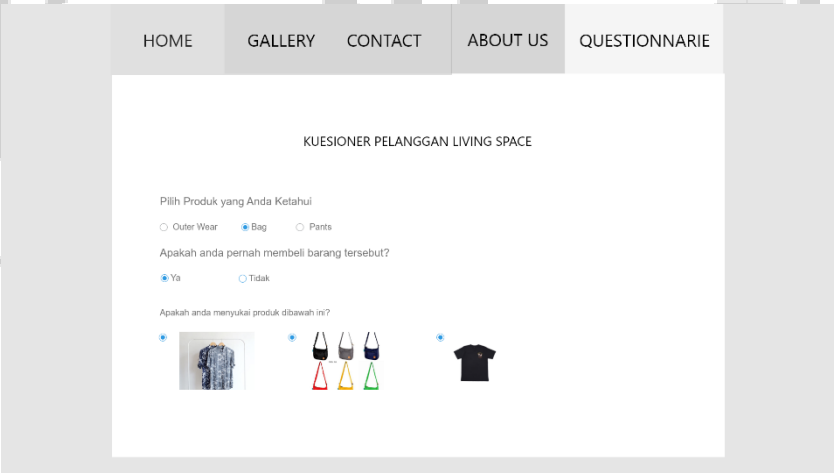
Halaman ini menampilkan pertanyaan dan jawaban seputar toko Living Space yang mana pertanyaan ini kerap muncul dari pelanggan yang dating. Sehingga kemudian hari pelanggan lain dapat mengetahui hal-hal yang bersangkutan dengan toko ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.9 di bawah ini.



Gambar 3.9 Halaman *About Us*

3.7.6 Halaman Kuesioner

Halaman kuesinoner disini adalah titik utama dari sistem ini yang mana akan menghasilkan *output* berupa *rating* barang yang diinginkan oleh pelanggan. Kuesioner didesain supaya pelanggan mudah memahami isi kuesioner. Sehingga target yang diinginkan dapat tercapai. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 Halaman Kuesioner

3.8 Perancangan Pengujian

Pengujian dalam penelitian ini diterapkan dengan *black box testing* dan *user acceptance test* (UAT)

3.8.1 *Black Box Testing*

Black box testing adalah pengujian yang dilakukan dengan cara mencermati hasil eksekusi sistem melalui data uji serta memeriksa fungsionalitas dari perangkat lunak (Irwan, 2013). Pengujian sistem dibuat dengan menggunakan tabel yang berisi deskripsi pengujian, fitur yang diuji, parameter kesuksesan, hasil pengujian dan kesimpulan dari sama tidaknya hasil pengujian dengan parameter kesuksesan. Daftar rancangan uji untuk pengujian *black box testing* dari sisi pelanggan dapat dilihat pada Tabel 3.5 dan untuk pengujian dari sisi *admin* dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.5 Tabel Rancangan *Black Box Testing* Pelanggan

Kelas Uji	Hasil yang Diinginkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Login	*Customer* berhasil masuk ke dalam sistem		
Pengujian Pemberian Rating pada Halaman Product Info	*Customer* dapat memberikan *rating* pada halaman product info dan dapat mengubah *rating*.		
Pengujian Fitur Rekomendasi Product Info	Sistem dapat memberikan hasil rekomendasi berdasarkan *rating* yang sudah *customer* berikan pada halaman *product info*		
Pengujian Pemberian Rating pada Halaman Kuesioner	*Customer* dapat memberikan *rating* pada halaman kuesioner dan dapat mengubah *rating*.		
Pengujian Fitur Rekomendasi Kuesioner	Sistem dapat memberikan hasil rekomendasi berdasarkan *rating* yang sudah *customer* berikan pada halaman kuesioner		

Tabel 3.6 Tabel Rancangan *Black Box Testing Admin*

Kelas Uji	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
Login	*Admin* berhasil masuk ke dalam sistem		
Pengujian Pengaturan Produk	*Admin* dapat menambah, mengubah dan menghapus produk.		
Pengujian Penambahan *Customer*	*Admin* dapat menambah, mengubah dan menghapus *Customer*.		

3.8.2 Perancangan *User Acceptance Test*

User Acceptance Test atau uji penerimaan pengguna adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna yang bertujuan untuk mendapatkan sebuah laporan yang dapat dijadikan bukti bahwa sistem yang telah dikembangkan dapat diterima oleh pengguna.

Pengujian UAT dilakukan dengan cara meminta para responden untuk menggunakan sistem lalu para responden diminta untuk mengisi beberapa pertanyaan tentang sistem dalam bentuk kuesioner. Kuesioner diisi dengan lima macam jawaban yaitu : Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Netral (N), Setuju (S) dan Sangat Setuju (SS). Hasil perancangan *User Acceptance Test* dapat dilihat pada Tabel 3.7.

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

Tabel 3.7 Rancangan kuesioner e-CRM

Pada hasil UAT nanti dapat diketahui pelanggan yang tertarik untuk menggunakan sistem ini sehingga hasil dari kuesioner ini dapat membantu pihak toko menilai pelanggan dalam pemanfaatan sistem e-CRM ini. Kuesioner ini juga memanfaatkan jawaban pelanggan untuk dicari kurangnya sistem ini agar dapat diperbaiki kedepannya.