BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Perusahaan

Tahap tinjauan perusahaan ini merupakan peninjauan terhadap tempat penelitian studi kasus yang dilakukan di CV.Lumpur Mas.

2.1.1 Sejarah Perusahaan

Lumpur Mas yang memiliki nama perusahaan CV.Lumpur Mas adalah sebuah perusahaan yang bergerak di bidang *supplier* dan penjualan berbagai macam perlatan kantor, ATK, alat peraga pendidikan, hasil percetakan, buku pelajaran, buku bacaan, alat olahraga, alat elektronik kantor dan alat kesenian. CV.Lumpur Mas berdiri sejak tahun 1984, pada saat itu perusahaan bergerak dibidang konstruksi namun setelah dua kali perubahan pimpinan, mulai tahun 2006 mulai berpindah menjadi *supplier* dan perdagangan umum hingga sekarang. Saat ini CV.Lumpur Mas beralamat di jalan DR. Husen Kartasasmita No.150 Kota Banjar.

2.1.2 Visi dan Misi

Pengertian visi menurut Aditya adalah suatu pandangan jauh tentang perusahaan, tujuan-tujuan perusahaan dan apa yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut pada masa yang akan datang. Sedangkan menurut Arman definisi visi adalah pernyataan yang mendefinsikan sesuatu yang ingin dicapai perusahaan/organisasi di waktu yang akan datang[16]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa visi merupakan sebuah cita-cita maupun tujuan yang ingin dicapai oleh sebuah organisasi maupun perusahaan. Berikut ini adalah visi dari CV.Lumpur Mas yaitu :

1. Menjadi perusahaan besar dengan produk dan pelayanan yang terbaik bagi pelanggan dan dapat bermanfaat bagi masyarakat.

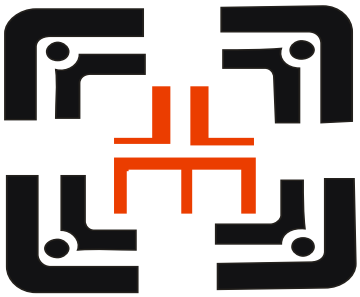
Pengertian misi menurut Arman adalah pernyataan-pernyataan yang mendefinsikan apa yang sedang atau akan dilakukan atau ingin dicapai dalam waktu dekat atau saat ini. Sedangkan pengertian misi menurut Wibisono merupakan

penetapan sasaran atau tujuan perusahaan dalam jangka pendek [16]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa misi merupakan suatu strategi jangka pendek bagi perusahaan atau untuk mewujudkan misi yang akan dicapai oleh perusahaan. Berikut ini misi dari CV.Lumpur Mas adalah sebagai berikut :

1. Berkomintem untuk memberikan yang terbaik kepada konsumen baik itu kualitas barang dan kepuasan pelanggan
2. Kualitas barang dan kepuasan pelanggan menjadi prioritas utama untuk menjaga kompetensi dan daya saing perusahaan.

2.1.3 Logo Perusahaan

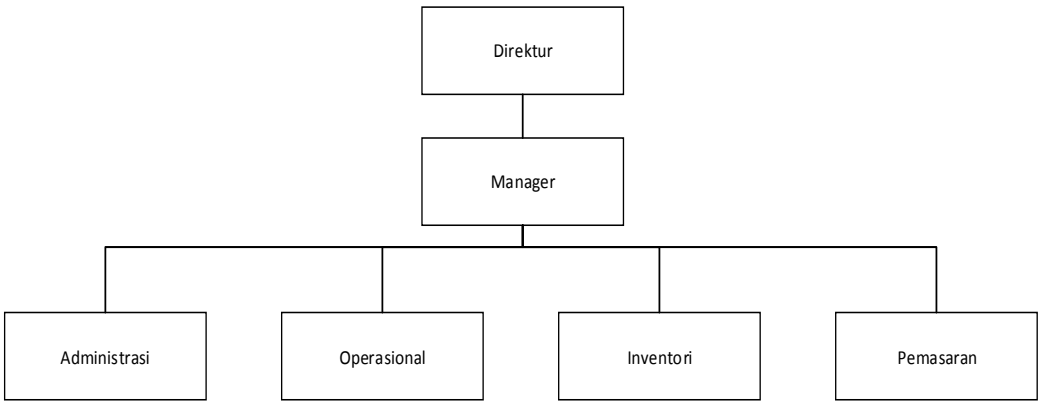
Berikut ini adalah logo dari CV.Lumpur Mas yang dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Logo CV.Lumpur Mas

2.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan

Berikut ini adalah struktur organisasi yang terdapat di CV.Lumpur Mas yang dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Struktur Organisasi CV.Lumpur Mas

2.1.5 Deskripsi Tugas

Berikut ini adalah deskripsi tugas dari masing-masing jabatan yang tertera dalam struktur organisasi :

1. Direktur mempunyai kewenangan untuk mengetahui seluruh kegiatan perusahaan dan menentukan arah tujuan perusahaan.
2. Manager memiliki tanggung jawab terhadap seluruh proses yang terjadi di perusahaan, menentukan strategi bisnis perusahaan.
3. Administrasi adalah bagian yang bertugas untuk menangani masalah keuangan, administrasi, serta orang yang melakukan interaksi langsung dengan konsumen.
4. Operasional adalah bagian yang bertugas untuk mengelola operasional dilapangan seperti melakukan pengiriman barang berdasarkan yang telah dipesan oleh pelanggan.
5. Inventori adalah bagian yang bertugas untuk mengelola inventori barang seperti stok, kategori produk dan produk.
6. Pemasaran adalah bagian perusahaan yang bertugas untuk menentukan strategi pemasaran dan melakukan pendekatan langsung dengan konsumen maupun calon konsumen, seperti memberikan tawaran – tawaran mengenai produk atau barang yang dijual diperusahaan.

2.2 Landasan Teori

Landasan teori merupakan kumpulan dari teori-teori yang menjadi dasar pembangunan Sistem Informasi *Customer Relationship Management* di CV.Lumpur Mas. Teori-teori yang digunakan dalam pembangunan sistem ini antara lain sistem informasi, *customer relationship management*, *item collaborative filltering, framework of dynamic crm,* sms *gateway* dan perangkat lunak pendukung.

2.2.1 Pengertian Sistem

Perancangan suatu sistem informasi diarahkan kepada pemanfaatan teknologi secara maksimal yang terdiri dari beberapa elemen atau komponen yang membentuk jaringan kerja dan mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Pengertian sistem menurut Jogiyanto adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu[15], sedangkan menurut Al-Bahra, sistem merupakan bagian-bagian yang saling berkaitan dan beroperasi bersama untuk mencapai beberapa sasaran atau maksud[15]. Sehingga berdasarkan pengertian sistem menurut Jogiyanto dan Al-Bahra dapat disimpulkan bahwa sistem merupakan gabungan prosedur-prosedur yang saliing berhubungan dan berkaitan serta beroperasi bersama untuk mencapai tujuan maupun sasaran yang ingin dicapai.

2.2.2 Pengertian Informasi

Perngertian Iskandar,informasi tidak dapat dipisahkan dari pengertian data. Sumber dari informasi adalah data. Data adalah pernyataan, simbol maupun bahasa yang disepakati secara umum dalam mempresentasikan suatu objek, kegiatan, konsep kesatuan nyata yang menggambarkan suatu kejadian. Informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya[2]. Sedangkan pengertian lain menurut Hanif, informasi adalah data yang telah diolah menjadi bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermafaat dalam pengambilan keputusan saat ini atau mendatang[15]. Berdasarkan pengertian informasi menurut Iskandar dan Hanif sehingga dapat disimpulkan bahwa sebuah informasi itu berupa data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna sehingga dapat berarti bagi penerimanya dan bermanfaat untuk pengambilan keputusan.

2.2.3 Pengertian Sistem Informasi

Pengertian Sitem Informasi menurut Jogiyanto adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi yang menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan laporan yang diperlukan[15]. Sedangkan menurut Kadir sistem informasi adalah kombinasi antara prosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi[15]. Berdasarkan pengertian sistem informasi

menurut Jogiyanto dan Kadir dapat disimpulkan bahwa sistem infomasi adalah sebuah sistem yang mempertemukan kebutuhan transaksi, mendukung operasi dan bersifat manajerial yang diorganisasikan dengan teknologi informasi untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi.

2.2.4 *Customer Relationship Management*

Customer relationship management sudah ada pada tahun 1990 dan terus berkembang menjadi sebuah gebrakan baru untuk dunia marketing, dikarenakan mudahnya konsumen untuk mengakses dan mendapatkan pengetahuan informasi barang yang beredar dipasaran, Dengan pengetahuan yang lebih baik membuat konsumen menjadi lebih pandai dan selektif dalam membeli barang, hal menimbulkan sebuah kendala bagi perusahaan dimana setiap perusahaan harus berjuang untuk mempertahankan konsumen yang ada. Saat ini konsumen bisa berpindah ke produk sejenis yang diinginkan dengan mudah. Hal-hal tersebut membuat perusahaan mulai menganut kembali CRM untuk meningkatkan penjualan perusahaan.

CRM sendiri memiliki arti dan pemahaman yang berbeda dari berbagai sisi menurut , CEO of Quadriga Consulting Peel mendefinisikan "CRM merupakan hubungan secara alami antara konsumen dan supplier serta membina hubungan yang terjadi dengan seksama. Disetiap pertukaran yang dilakukan, bukan hanya terjadi pertukaran barang dan jasa menjadi uang saja, namun juga komunikasi. Tantangan untuk seluruh supplier adalah untuk memaksimalkan komunikasi antara kedua belah pihak yang bersangkuatan agar tercipta hubungan jangka panjang yang saling menguntungkan[3]. Definisi lain menurut Mira Afriana menyebutkan bahwa *Costumer Relationship Management (CRM)* merupakan strategi untuk memperoleh, mengkonsolidasi, menganalisa data, untuk kemudian digunakan untuk berinteraksi dengan customer, dengan demikian akan tercipta suatu pandangan yang komprehensif terhadap customer dan hubungan yang lebih baik dengan *customer*[1]. Berdasarkan pengertian CRM menurut CEO of Quadriga Consulting Peel dan Mira Afriana dapat disimpulkan bahwa *customer relationship management* adalah sebuah hubungaan yang alami antar konsumen

dan perusahaan dengan cara memperoleh, mengkosolidasi dan menganalisa data yang menghasilkan strategi yang digunakan untuk berinteraksi dengan *customer*.

Selain itu CRM merupakan strategi tentang bagaimana mengoptimalkan profitabilitas melalui pengembangan kepuasan pelanggan. CRM menitikberatkan pada semua hal yang terkait dengan fokus pada pelanggan[14]. Maka dari beberapa definisi diatas dapat disimpulkan bahwa CRM merupakan salah satu cara untuk menjaga hubungan baik dengan *customer* dengan cara memperoleh data serta menganalisa data yang menitikberatkan pada semua hal yang terkait dengan fokus pada pelanggan untuk dimanfaatkan dalam proses hubungan dengan pelanggan sehingga dapat menjalin hubungan lebih erat dan saling menguntungkan.

Agar sebuah perusahaan dapat melakukan CRM dengan baik perlu mempersiapkan teknologi dan prosedur untuk meningkatkan hubungan dengan konsumen untuk meningkatkan penjualan. CRM memiliki 3 komponen utama[3]:

1. *Customer* atau konsumen merupakan satu-satunya sumber untuk sebuah perusahaan yang memberikan kontribusi keuntungan dan pertumbuhan bagi perusahaan, tetapi konsumen baru bias dianggap baik jika mampu memberikan kontribusi laba dengan sumber daya yang minimal. Sulit untuk menentukan konsumen mana yang sesunggunya karena keputusan untuk membeli konsumen sangat dipengruhi oleh berbagai macam faktor. Saat ini informasi teknologi dapat digunakan untuk mencari dan mengatur konsumen dengan kata lai CRM bias dibilang pendekatan pemasaran yang berdasarkan informassi dari konsumen.
2. *Relationship*, hubungan antara perusahaan dan konsumen membutuhkan komunikasi dua arah dari konsumen dan interaksi langsung dengan konsumen. Hubungan antara perusahaan dan konsumen bias dibedakan menjadi hubungan jangka pendek atau jangka panjang, berkelanjutan atau sementara, berulang atau sekali waktu. Hubungan bisa dikondisikan *attitudinal* atau *behavioral*, biarpun konsumen memiliki *attitude* yang baik ke perusahaan, kebiasaaan membeli dari konsumen tetap tidak bias diprediksi dan cenderung tergantung kepada situasi

3. *Management*, Pada dasar CRM bukan hanya ada untuk divisi marketing. Sistem ini diberlangsungkan dengan bantuan dari seluruh divisi perusahaan dan kesiapan perubahan budaya bagi perusahaan serta orang-orang perusahaan. Informasi yang digali dan diteliti mengenai konsumen diubah menjadi sebuah pengetahuan yang menjadi sebuah kunci untuk mengambil kesempatan yang ada di dalam persaing-an.

CRM memliki sebuah cara kerja yang berbeda dan memrlukan waktu untuk meneliti dan meolah data yang diperoleh dari lapangan untuk memperoleh sebuah pengertian mengenai *pattern* dan *behavior* dari konsumen[3].

1. Mengumpulkan data dan informasi mengenai konsumen

   Untuk mendapatkan konsumen baru dan mendapatkan data dari konsumen secara lengkap itu adalah cara pada umumnya, tetapi yang dimaksud data yang akan diambil adalah mengambil inormasi dan data dari transaksi yang telah dilakukan dengan pembeli sehingga dapat menyimpulkan apa yang dinginkan dan apa yang dicari oleh konsumen tersebut berdasarkan kebiasaan dari konsumen.

2. Melakukan analisa data dan memprediksi perilaku konsumen

   Perusahaan melakukan analisa data dan informasi ini untuk mencatat mengenai ketertarikan dan pilihan konsumen. Lebih jauh lagi analisa yang dilakukan mengamati tentang purchasing patterns yang berbasis dari data transaksi yang sebelumnya untuk memprediksi barang yang akan dibeli di masa depan. Data-data tersebut akan sangt penting untuk memudahkan marketing mengambil keputusan.

3. Mengapplikasikan hasil dan solusi dari analisis

   Perusahaan selalu melakukan sebuah kampanye dan produksi yang berbasis dari analisa dan hipotesis, kemudian melakukan promosi produksi memalu berbagi cara, serta melakuakan follow-up konsumen lama untuk membeli produk baru tersebut.

4. Mengamati hasil, revisi dari hipotesis, dan melakukan pengulangan proses

   Agar hasil lebih meningkat, perusahaan harus melakukan evaluasi dari kegitan marketing yang dilakukan. Perusahaan akan mengukur setiap

pencapaian yang dicapai dari tujuan asli yang telah direncanakan dan melakukan revisi dari hipotesis sesuai dengan hasil yang telah didapat dari lapangan. Setelah semua proses telah dilalui perusahaan akan mengulangi proses yang sama untuk mendapatkan hasil lebih baik. Setiap perusahaan melakuan sebuah system dengan harap untuk mecapai kondisi yang lebih baik baik dari segi financial dan segi reputasi adapun tujuan dari CRM adalah:

1. Meningkatkan revenue
2. Meningkatkan kepuasaan konsumen
3. Mengurangi biaya sales dan distribution
4. Meminimalkan biaya untuk costumer support

Tujuan dari CRM bukan hanya terbatas pada menekan biaya untuk promosi dan distribusi tetapi tujuan utama CRM adalah untuk[3]:

1. Meningkatkan kemampuan perusahaan untuk mempertahankan dan mendapatkan konsumen
2. Memaksimalkan lifetime value untuk setiap konsumen
3. Meningkatkan kualitas layanan tanpa mening-katkan biaya untuk pelayanan

2.2.4.1 Teknologi *Customer Relationship Management*

Sebuah definisi standar mengenai komponen teknologi CRM diberikan oleh META Group di dalam "*The Customer Relationship Management Ecosystem*". Kategorisasi ini bertujuan untuk lebih memahami bagaimana suatu strategi CRM dan teknologinya mampu menyediakan seluruh arsitektur secara menyeluruh yang terfokus pada layanan konsumen. Ada tiga tipe utama dari teknologi CRM yaitu[4]:

1. Operational CRM, yang dikenal sebagai CRM "*front office*". Operational CRM merupakan area dimana terjadi hubungan dengan konsumen secara langsung. Otomasi dari proses bisnis yang terintegrasi yang melibatkan *front office customer touch points*, seperti penjualan, pemasaran, dan layanan konsumen, termasuk integrasi antara *front office* dan *back office*, seperti manajemen pesanan, dan otomasi pemasaran. Dengan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat, operational

CRM kemudian juga dapat dibedakan menjadi dua bagian yaitu e-CRM dan m-CRM.

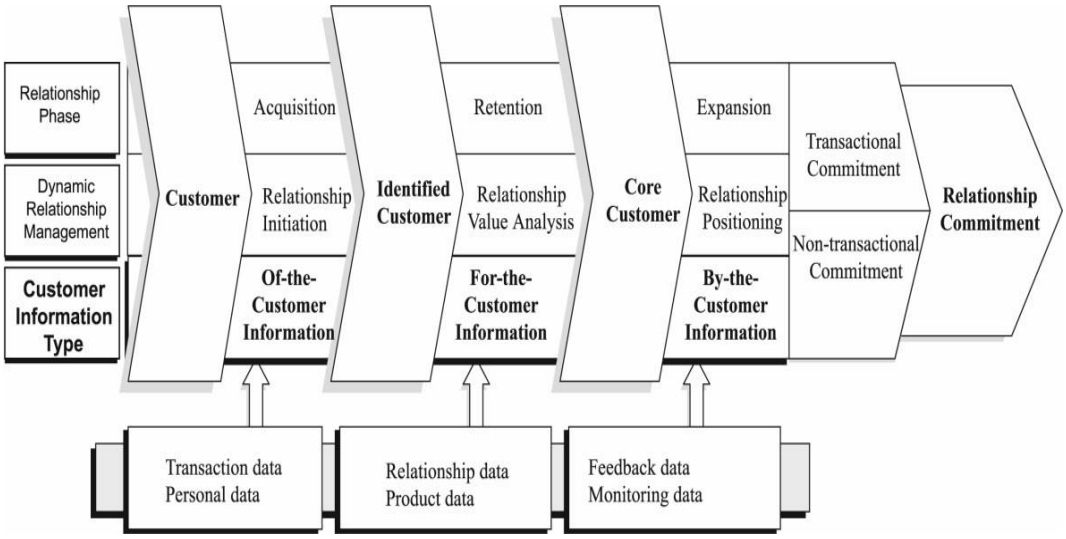
2. *Collaborative* CRM, merupakan bentuk perluasan dari CRM tradisional. *Collaborative* CRM berkaitan dengan manajemen hubungan antara stakeholder eksternal, seperti *supplier*, *distributor*, dan *reseller*. Aplikasi utama dari *collaborative* CRM adalah enterprise portal yang berbasis pada infrastruktur dan perangkat lunak manajemen hubungan mitra (*partner relationshiop management software*) yang memberikan akses kepada konsumen, reseller, dan mitra bisnis melalui internet.
3. *Analytical* CRM yang dikenal sebagai CRM "*back office*" atau "*strategic*" CRM. Analytical CRM biasanya berhubungan dengan penggunaan data secara efektif, efisien dan strategis sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang tepat bagi pihak manajemen. Pengambilan keputusan dilaksanakan setelah melalui proses analisis, pemodelan, dan evaluasi terhadap data yang tersimpan di basis data untuk menghasilkan sebuah hubungan yang saling menguntungkan antara perusahaan dan konsumennya. Contoh dari Analytical CRM adalah *business intelligence* seperti data *warehouse*, OLAP, data mining.

2.2.4.2 Kerangka Kerja CRM

Kerangka kerja CRM adalah persepektif pelanggan dan organisasi dalam penerapan CRM. Salah satu kerangka kerjai CRM yaitu *Dynamic* CRM.

2.2.4.2.1 *Dynamic* CRM

Dynamic-CRM yang dikembangkan Chung-Hoon Park dan Young-Gul Kim menggambarkan kerangka kerja CRM menurut perspektif eksternal atau perspektif pelanggan. Kerangka kerja ini merepresentasikan fase dan kematangan hubungan organisasi dan pelanggannya[5].



Gambar 2.3 Kerangka Kerja *Dynamic* CRM

Secara garis besar, Dynamic-CRM sebenarnya menggambarkan serangkaian fase yang harus dilakukan suatu organisasi dalam mencapai manajemen pelanggan yang sesuai dengan bisnis utama perusahaan tersebut. Kerangka kerja ini bisa dianggap *pattern* atau model acuan suatu organisasi dalam meningkatkan maturitas manajemen pelanggan mereka. Dalam kerangka kerja tersebut terdapat beberapa fase antara lain [17]:

1. ***Relationship Phase,*** fase ini merupakan terdiri dari beberapa tahap dalam menentukan fitur dalam pembangunan sistem ini, tahap ini terdiri dari tiga tahap yaitu *Acquisition, Retention, dan Expansion*
   a. ***Acquisition***

      Tahap ini merupakan merupakan strategi bisnis dengan memberikan kesan baik kepada calon pelanggan agar calon pelanggan tertarik untuk melakukan transaksi.

   b. ***Retention***

      Tahap ini merupakan suatu proses dimana perusahaan berusaha melakukan strateginya dalam mempertahankan pelangganya

   c. ***Expansion***

      Layanan yang diberikan untuk menjadikan hubungan yang lebih baik dengan pelanggan yang telah ada dengan cara mendengar

keinginan pelanggan dan melayani pelanggan dengan baik agar terciptanya customer yang loyal terhadap organisasi.

2. ***Dynamic Relationship Management,*** tahap ini menjelaskan mengenai hal-hal apa saja yang dilakukan dalam memenuhi fitur yang akan dibangun, biasanya berupa perhitungan maupun langkah yang dilakukan untuk mendukung pembangunan sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini terdapat tiga tahapan yaitu *relationship initiation, relationship value analysis,* dan *relationship positioning.*

   a. Relationship Initiation

   Pada tahap inisiasi organisasi melakukan pendataan terhadap pelanggan, biasanya dengan pendaftaran keanggotaan. Setelah mendata pelanggan, organisasi dapat menyimpulkan informasi tentang penawaran apa yang tepat bagi pelanggan tersebut (for-the-customer). Setelah periode tertentu pelanggan merasa puas dengan apa yang ditawarkan organisasi, maka hubungan dengan pelanggan bisa meningkat menjadi core customer.

   b. *Relationship Value Analysis*

   Bagian ini adalah proses penganalisisan hubungan pelanggan dari kedua sudut pandang baik itu pelanggan ataupun dari sudut organisasi. Pada fase ini terjadi hubungan psikologis antara pelanggan dengan organisasi. Biasanya ini terjadi dengan pemberian diskon pada pelanggan saat melakukan pembelian dalam jumlah besar, secara tidak langsung loyalitas pelanggan meningkat. Customer value adalah kumpulan dari benefit relationship yang menguntungkan secara ekonomi dan psikologis..

   c. *Relationship Positioning*

   Membangun hubungan yang saling menguntungkan sangat penting untuk menjaga hubungan jangka panjang antara pelanggan dan organisasi. Dalam penerapan strategi membangun hubungan saling menguntungkan, organisasi memaksimalkan hak pelanggan

secara otomatis akan meningkatkan nilai pelanggan. Selain itu agar tetap adil organisasi juga harus mengevaluasi hubungan dengan pelanggan dari sudut pandang benefit yang didapatkan. Jika hubungan seperti ini terus berlanjut maka antara customer dan organisasi akan terbentuk komitmen yang kuat baik transactional maupun nontransactional dan hubungan berkembang ke tahap relationship commitment.

3. ***Customer Information Type,*** tahap ini menjelaskan mengenai informasi apa saja yang dibutuhkan dalam pembangunan sistem ini maupun informasi yang akan didapatkan baik itu untuk perusahaan maupun untuk *customer* jenis informasi yang terdapat pada *framework* ini ada tiga jenis yaitu *Of-the-customer information, For-the-customer information,* dan *By-the-customer information.*
    a. ***Of - the - Customer Information*** (informasi mengenai pelanggan) Informasi mengenai data personal dan data transaksi pelanggan. Informasi dalam kategori ini sering dikenal sebagai database marketing dan target marketing.
    b. ***For - the - Customer Information*** (informasi untuk pelanggan) Informasi mengenai produk, layanan, dan informasi perusahaan yang dianggap penting oleh pelanggan. Informasi ini bisa saja disalurkan melalui berbagai media komunikasi dalam bentuk direct mail, auto response system, dan situs internet.
    c. ***By - the - Customer Information*** (informasi oleh pelanggan) Informasi feedback nontransaksional dari pelanggan yang meliputi komplain, usulan, klaim, kebutuhan pelanggan dan lain-lain. Informasi ini biasanya diwujudkan dalam bentuk data pelanggan yang diperluas karena informasi ini sangat membantudalam interaksi pelanggan. Selain itu, karena mengandung komplain, kebutuhan dan saran, informasi tipe ini dapat diaplikasikan untuk mengembangkan produk.

2.2.5 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi menurut Hadi Susanto merupakan sistem yang bertujuan untuk memperkirakan informasi yang menarik bagi penggunanya dan juga membantu calon konsumen dalam memutuskan barang apa saja yang akan dibelinya[6]. Sedangkan menurut David Eko Wibowo, Sistem rekomendasi merupakan sistem yang mengaplikasikan berbagai macam teknik pencarian pengetahuan untuk mengatasi masalah pembuatan rekomendasi secara personal[13]. Berdasarkan pengertian sistem rekomendasi berdasarkan Hadi Susanto dan David Eko Wibowo dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi merupakan sistem yang mengaplikasikan berbagai macam teknik pencarian pengetahuan untuk memperkirakan informasi yang menarik bagi penggunanya.

2.2.5.1 *Collaborative Filtering*

Collaborative filtering melakukan penyaringan data berdasarkan kemiripan karakteristik konsumen sehingga mampu memberikan informasi yang baru kepada konsumen karena sistem memberikan informasi berdasarkan pola satu kelompok konsumen yang hampir sama. Perbedaan minat pada beberapa anggota kelompok menjadikan sumber informasi baru yang mungkin bermanfaat bagi anggota kelompok lainnya.

Secara umum proses pemberian rekomendasi terdiri atas tiga langkah, yaitu:

1. Penemuan similar user.
2. Pembuatan ketetanggaan (*neighborhood*),
3. Penghitungan prediksi berdasarkan tetangga yang dipilih.

Collaborative filtering menghasilkan prediksi atau rekomendasi bagi pengguna atau pelanggan yang dituju terhadap satu item atau lebih. Item dapat terdiri atas apa saja yang dapat disediakan manusia seperti misalnya buku, film, seni, artikel, atau tujuan wisata[7]. Rating dalam collaborative filtering dapat berbentuk[13] :

1. *Scalar ratings* adalah penilaian yang diberikan dengan nilai eksak, misalnya satu sampai lima ataupun nilai eksak dengan rentang tertentu.

2. *Binary ratings* adalah penilaian yang dilakukan dengan memberikan pertanyaan setuju atau tidak setuju dan baik atau buruk.
3. *Unary ratings* adalah penilaian yang diindikasikan dari kegiatan pengguna seperti melihat ataupun membeli sebuah barang.

Tidak tersedianya rating mengindikasikan tidak terdapat informasi yang menghubungkan pengguna dengan item. Rating dapat dikumpulkan secara eksplisit, implisit, ataupun gabungan antara eksplisit dan implisit. Rating eksplisit yaitu rating yang didapatkan pada saat pelanggan/pengguna diminta menyediakan opini terhadap item tertentu. Rating implisit yaitu rating yang didapatkan melalui aksi yang dilakukan pelanggan.

Collaborative Filtering ini dibagi menjadi dua kelas yaitu user-based dan item-based [7]:

1. *User-Based Collaborative Filtering User-based nearest neighbour algorithm* menggunakan teknik statistika untuk menemukan sekumpulan pengguna, dikenal sebagai tetangga (*neighbour*), yang memiliki sejarah setuju dengan pengguna yang menjadi sasaran. Setelah sekumpulan tetangga terbentuk, sistem menggunakan algoritma yang berbeda untuk menggabungkan kesukaan *neighbours* untuk menghasilkan prediksi atau rekomendasi N-teratas untuk *active user*.
2. *Item-to-Item Collaborative Filtering Item-based collaborative filtering* merupakan metode rekomendasi yang didasari atas adanya kesamaan antara pemberian rating terhadap suatu produk dengan produk yang dibeli. Dari tingkat kesamaan produk, kemudian dibagi dengan parameter kebutuhan pelanggan untuk memperoleh nilai kegunaan produk. Produk yang memiliki nilai kegunaan tertinggilah yang kemudian dijadikan rekomendasi. Metode ini muncul sebagai solusi untuk beberapa permasalahan pada user-based *collaborative filtering* yaitu pada masalah keterbatasan (*sparsity*) dan skalabilitas serta masalah waktu dan memori.

Tahapan dalam menentukan rekomendasi produk menggunakan *item collaborative filltering* adalah sebagai berikut :

1. Menentukan nilai *distace*

   Perhitungan pertama yang dilakukan sebelum menghitung *similarity* adalah menghitung nilai *distace* (Dis) untuk mengetahui jarak setiap produk. Menghitung nilai *distance* dapat menggunakan rumus :

$$Dis = (nilai_{produkperson} - nilai_{produkotherperson})2$$

Rumus 2.1 Rumus menghitung nilai *distace* [8]

Dimana : nilaiprodukperson = nilai dari produk orang yang akan diberikan rekomendasi.

nilaiprodukotherperson = nilai dari produk orang yang akan dibandingkan.

2. Menghitung nilai *similarity*

   Setelah mendapatkan nilai *distace* maka dapat dilanjutkan dengan menghitung nilai *similarity* untuk mengetahui tingkat kesamaan antara orang yang akan diberikan rekomendasi dengan pelanggan lain. Perhitungan nilai similarity dapat menggunakan rumus :

$$Sim_{otherperson} = 1 / (1 + jumlah\ Dis)2$$

Rumus 2.2 Rumus menghitung *similarity*[8]

3. Perhitungan nilai rekomendasi

   Langkah terakhir adalah dengan menghitung nilai rekomendasi untuk setiap produk, dan akan mengambil nilai rekomendasi paling tinggi akan diutamakan untuk direkomendasikan.

$$Rekomendasi = \sum(Simproduk * NP)$$

Rumus 2.3 Rumus menghitung nilai rekomendasi [8]

2.2.6 Perangkat Lunak Pendukung

Perangkat lunak (*software*) pendukung sangatlah dibutuhkan dalam membangun sistem aplikasi peramalan ini, karena sistem aplikasi yang akan dibangun ini membutuhkan beberapa program aplikasi yang digunakan untuk menghasilkan program aplikasi yang lengkap sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna. Adapun program aplikasi yang digunakan dalam pembangunan perangkat lunak ini adalah PHP dan DBMS MySQL.

2.2.6.1 *Personal Home Page* (PHP)

Personal Home Page (PHP) adalah salah satu bahasa *sever-side* yang didesain khusus untuk aplikasi web. PHP dahulunya merupakan proyek pribadi dari Rasmus Lerdorf (dengan dikeluarkannya php versi 1) yang digunakan untuk membuat home page pribadinya. Versi pertama ini berupa kumpulan *script* PERL. Untuk versi keduanya, Rasmus menulis ulang *script-script* PERL tersebut menngunakan bahasa C, kemudian menambahkan fasilitas untuk form html dan koneksi MYSQL.

PHP merupakan bahasa *script* yang digunakan untuk membuat halaman web yang dinamis. Dinamis berarti halaman yang ditampilkan dibuat saat halaman itu diminta oleh client. Mekanisme ini menyebabkan informasi yang diterima client selalu yang terbaru. Semua *script* PHP dieksekusi pada server dimana *script* tersebut dijalankan.Oleh karena itu, spesifikasi server lebih berpengaruh pada eksekusi dari script PHP daripada spesifikasi *client*. Namun tetap diperhatikan bahwa halaman web yang dihasilkan tentunya harus dapat dibuka oleh browser pada client. PHP masuk kedalam kategori *server-side scripting* dimana browser pada client tidak lagi bertanggung jawab dalam menjalankan kode- kode PHP, melainkan web server proses ini diilustrasikan kedalam gambar berikut .

Pertama-tama web browser pada *client me-request* sebuah file (1). Dalam kasus ini bagaimanapun juga file yang di-r*equest* ber-*ekstensi*/berakhiran .php (contoh: File.php), tanda bahwa didalam file tersebut terkandung kode-kode PHP yang perlu diproses oleh server. *Web server* mengenali file ini dan tidak mengirim file tersebut langsung ke browser, tetapi dikirim ke PHP *scripting engine* (2) (mesin pengolah kode-kode PHP). PHP *engine* merupakan komponen perangkat lunak dari

server yang mampu mengartikan kode-kode PHP dan memberikan output dalam kode HTML. Setiap kode PHP dapat memberikan output kode HTML yang berbeda, tergantung pada jenis *request* dari *client* (*browser*). Proses tersebut membangkitkan halaman HTML secara dinamis lalu dikirimkan kembali ke *client* (browser) untuk merespon terhadap *request* yang sebelumnya telah dikirimkan. Pemrograman disisi *server* biasanya digunakan untuk membuat sebuah website yang interaktif yang dihubungkan kedalam basis data atau *data store* lain. *server* yang mampu mengartikan kode-kode PHP dan memberikan output dalam kode HTML. Setiap kode PHP dapat memberikan output kode HTML yang berbeda, tergantung pada jenis request dari *client* (*browser*). Proses tersebut membangkitkan halaman HTML secara dinamis lalu dikirimkan kembali ke *client* (*browser*) untuk merespon terhadap *request* yang sebelumnya telah dikirimkan. Pemrograman disisi *server* biasanya digunakan untuk membuat sebuah website yang interaktif yang dihubungkn kedalam basis data atau *data store* lain.

2.2.6.2 MySQL

MySQL adalah *Relational Database Managemen Sistem* (RDBMS) yang didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public Licence*). Dimana setiap orang bebas untuk menggunakannya, tapi tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat *Closed Source* atau komersial.

MySQL sebenarnya merupakan turunan salah satu konsep utama dalam database sejak lama, yaitu SQL (*Structur Query Language*). SQL adalah sebuah konsep pengoperasian database terutama untuk pemilihan atau seleksi dan pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis.

Keandalan suatu sistem database (DBMS) dapat diketahui dari cara kerja *optimizer*-nya dalam melakukan proses perintah-perintah SQL, yang dibuat oleh user maupun program-program aplikasinya sebagai *database server* lainnya dalam query data. Hal ini terbukti untuk query yang dilakukan oleh *single user*, kecepatan query MySQL bisa sepuluh kali lipat lebih cepat.

2.2.6.3 SMS *Gateway*

SMS *Gateway* adalah teknologi mengirim, menerima dan bahkan mengolah sms melalui komputer dan sistem komputerisasi (*software*). SMS merupakan salah satu fitur pada handphone yang pasti digunakan oleh pengguna (*user*), baik untuk mengirim, maupun untuk menerima sms.Selain harganya terjangkau, sms juga praktis, dapat dibaca kapan saja (berbeda dengan telepon yang harus diakses pada saat itu juga) .

Bagi perusahaan yang melek teknologi, hal ini dimanfaatkan dengan baik dalam hal pemasaran dan pengumuman terhadap *customer* (pelanggan) perusahaan mereka. Data nomor handphone disimpan dalam database perusahaan dan ketika terdapat pengumuman / promo, perusahaan dapat memanfaatkan sms *gateway* dalam proses informasinya (harga murah, cepat, dan mudah) dengan menggunakan sistem komputerisasi[9].

2.2.7 *Data Flow Diagram*

Data flow diagram adalah suatu grafik yang menjelaskan sebuah sistem dengan menggunakan bentuk-bentuk dan simbol-simbol untuk menggambarkan aliran data dari proses-proses yang saling berhubungan. *Data flow diagram* ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem.

Dengan kata lain, data flow diagram adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. *Data flow diagram* ini merupakan alat perancangan sistem yang berorientasi pada alur data dengan konsep dekomposisi dapat digunakan untuk penggambaran analisa maupun rancangan sistem yang mudah dikomunikasikan oleh profesional sistem kepada pemakai maupun pembuat program[10].

2.2.8 *Entity Relationship Diagram*

ERD adalah model konseptual yang mendeskripsikan hubungan antara penyimpanan. ERD digunakan untuk memodelkan struktur data dan hubungan antar data. Dengan ERD, model dapat diuji dengan mengabaikan proses yang dilakukan.

ERD pertama kali dideskripsikan oleh Peter Chen yang dibuat sebagai bagian dari perangkat lunak CASE. Komponen – komponen yang termasuk dalam ERD antara lain, adalah[10]:

1. Entitas (*Entity*)

   Sebuah barang atau obyek yang dapat dibedakan dari obyek lain.

2. Relasi (*Relationship*)

   Asosiasi 2 atau lebih entitas dan berupa kata kerja.

3. Atribut (*Attribute*)

   Properti yang dimiliki setiap entitas yang akan disimpan datanya.

4. Kardinalitas (*Kardinality*)

   Angka yang menunjukkan banyaknya kemunculan suatu obyek terkait dengan kemunculan obyek lain pada suatu relasi. Kardinalitas relasi yang terjadi diantara dua himpunan entitas (misalnya A dan B) dapat berupa:

   1. Modalitas (*Modality*) adalah Partisipasi sebuah entitas pada suatu relasi, 0 jika partisipasi bersifat "optional"/parsial, dan 1 jika partisipasi bersifat "wajib"/total.
   2. Total *constraint* adalah *constraint* yang mana data dalam entitas yang memiliki constraint tersebut terhubung secara penuh ke dalam entitas dari relasinya.

2.2.9 *Business Process Modeling Notation* (BPMN)

BPMN adalah standar untuk memodelkan proses bisnis dan proses-proses web *services*. BPMN menyediakan notasi yang dapat dengan mudah dipahami oleh semua pengguna bisnis, termasuk juga analis bisnis yang menciptakan draf awal dari proses sampai pengembang teknis yang bertanggung jawab untuk mengimplementasikan teknologi yang digunakan untuk menjalankan proses-proses tersebut[11].

Kategori dasar dari elemen BPD adalah:

1. *Flow Objects*
2. *Connecting Objects*
3. *Swimlanes*

4. *Artifacts*

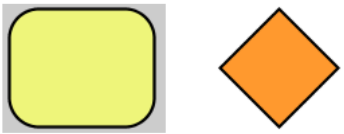
Flow Object dibagi menjadi 3, yaitu *event*, *activity* dan *gateway*. Berikut penjelasannya[11] :

1. *Event* digambarkan dengan sebuah lingkaran dan merupakan sesuatu yang "terjadi" selama berlangsungnya proses bisnis. Event-event ini mempengaruhi aliran proses dan biasanya memiliki penyebab (trigger) atau hasil (result). Event adalah lingkaran dengan pusat terbuka untuk memungkinkan pembedaan trigger dan result yang berbeda. Terdapat tiga tipe *event* berdasarkan kapan mereka mempengaruhi aliran yaitu *Start*, *Intermediate*, dan *End*



Gambar 2.4 *Simbol Start, Intermediate,* dan *End*[11]

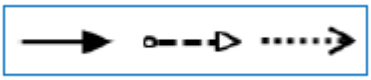
2. *Activity* ditunjukkan dengan persegi panjang dengan ujung-ujung bulat dan merupakanbentuk umum untuk pekerjaan yang dilakukan oleh perusahaan. Sebuah aktivitas dapat berdiri sendiri atau gabungan. Tipe dari aktivitas adalah task dan sub process yang dibedakan dengan tanda + pada bagian tengah bawah dari bentuk tersebut.
3. *Gateway* digambarkan dengan bentuk seperti belah ketupat dan digunakan untuk mengontrol percabangan dan penggabungan *Sequence Flow*. Jadi, gateway menentukan keputusan tradisional, penggabungan, dan penggabungan aliran. Internal Markers akan menentukan perilaku dari kontrol.



Gambar 2.5 Simbol *Activity* dan *Gateway* [11]

Connecting Object adalah elemen yang menghubungkan *flow object*. *Connecting Object* juga memiliki tiga jenis elemen yaitu :

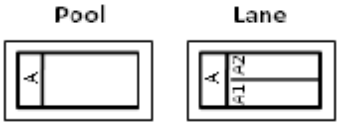
1. Alur Sequence (*Sequence flow*) digunakan untuk menunjukkan urutan yang kegiatan akan yang dilakukan dalam sebuah proses.
2. Alur Pesan (*Messege Flow*) digunakan untuk menunjukkan aliran pesan antara dua entitas yang siap untuk mengirim dan menerima.
3. Asosiasi (*Association*) digunakan untuk asosiasi data, informasi dan artefak dengan aliran benda.



Gambar 2.6 Simbol *Sequence Flow, Message Flow* dan *Association*[11]

Swimlanes digambarkan dengan bentuk garis yang memisahkan dan mengelompokkan aktor (pelaku yang berinteraksi dengan system). Banyak metodologi pemodelan menggunakan konsep *swimlanes* sebagai mekanisme untuk membagi kategori visual yang menggambarkan kemampuan fungsional atau tanggung jawab yang berbeda.

BPMN mendukung swimlanes dengan dua bentuk *swimlane objects* yaitu *pool* yang mewakili partisipan dalam sebuah proses dan lane yaitu sub-bagian dalam sebuah pool dan akan menambah panjang dari pool baik vertikal ataupun horisontal. Lanes digunakan untuk mengatur dan mengkategorikan aktivitas.



Gambar 2.7 Simbol Pool dan Lane dalam Swimlane[11]

Artifacts adalah elemen yang digunakan untuk memberikan informasi tambahan dari sebuah proses. BPMN dirancang untuk memungkinkan pemodel dan alat pemodelan fleksibilitas untuk memperluas notasi dasar dan menyediakan kemampuan untuk konteks tambahan yang tepat untuk situasi pemodal tertentu, seperti misalnya pasar vertikal contoh: asuransi dan perbankan. Berbagai *Artifacts* dapat ditambahkan ke dalam diagram sesuai

dengan konteks dari proses bisnis yang dimodelkan. Versi BPMN saat ini memiliki tiga tipe *Artifacts*, yaitu:

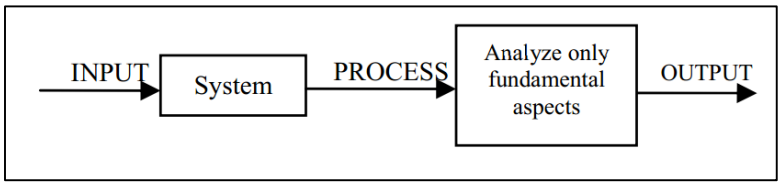
1. Data *object*: mekanisme untuk menunjukkan bagaimana data dibutuhkan atau diproduksi oleh aktivitas. *Data object* dihubungkan dengan aktivitas melalui *Associations*.
2. Group: diwakili dengan persegi panjang dengan ujung bulat yang digambarkan dengan garis putus-putus. Group dapat digunakan untuk tujuan dokumentasi atau analisis, tetapi tidak mempengaruhi *Sequence Flow*.
3. Annotation: mekanisme untuk pemodel memberikan informasi teks tambahan untuk pembaca dari diagram BPMN.

2.2.10 Pengujian *Black Box*

Metode *Black Box* memungkinkan perekayasa perangkat lunak mendapatkan serangkaian kondisi input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional untuk suatu program[12].

Black Box dapat menemukan kesalahan dalam kategori berikut :

1. Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
2. Kesalahan *interface*
3. Kesalahan dalam strutur data atau akses basisdata eksternal
4. Inisialisasi dan kesalahan terminasi
5. Validitas fungsional
6. Kesensitifan sistem terhadap nilai input tertentu
7. Batasan dari suatu data



Gambar 2.8 Proses Pengujian *Black Box*[12]

Tipe dari *Black Box Testing* adalah sebagai berikut [12]:

1. *Equivalence class partitioning*
    a. Bagi domain Input ke dalam beberapa kelas yang nantinya akan dijadikan sebagai kasus uji.
    b. Kelas yang telah terbentuk disajikan sebagai kondisi input dalam kasus uji.
    c. Kelas tersebut merupakan himpunan nilai-nilai yang valid dan tidak valid.
    d. Kondisi input bisa merupakan suatu range, harga khusus, suatu himpunan, atau suatu boolean.
    e. Bila kondisi input berupa suatu range, maka input kasus ujinya satu valid dan dua yang invalid.
    f. Bila kondisi input berupa suatu harga khusus, maka input kasus ujinya satu valid dan dua yang invalid.
    g. Bila kondisi input berupa suatu anggota himpunan, maka input kasus ujinya satu valid dan dua yang invalid.
2. Sample testing

    Melibatkan sejumlah nilai yang dipilih dari data masukan kelas ekivalensi

    a. Integrasikan nilai tersebut ke dalam kasus uji
    b. Nilai yang dipilih dapat berupa konstanta atau *variabel Limit Testing*
    c. Kasus uji yang memproses nilai batas (atau titik singular)
    d. Nilai batas disimpulkan dari kelas ekivalensi dengan mengambil nilai yang sama atau mendekati nilai yang membatasi kelas akivalensi tersebut
    e. Limit test also juga melibatkan data keluaran dari ekivalensi kelas
    f. Pada kasus segi tiga, misalnya limit testing mencoba untuk mendeteksi apakah a+b >= c dan bukan a + b > c
    g. Bila kondisi input menentukan suatu range, maka kasus ujinya harus mencakup pengujian nilai batas dari range dan nilai invalid yang dekat

dengan nilai batas. Misal bila rangenya antara [-1.0, +1.0], maka input untuk kasus ujinya adalah -1.0, 1.0, -1.001,1.001

h. Bila kondisi inputnya berupa harga khusus kasaus ujinya harus mencakup nilai minimum dan maksimum. Misal suatu file dapat terdiri dari 1 to 255 record, maka kasus ujinya harus mencakup untuk nilai 0, 1, 255 and 256, atau uji saat keadaan record kosong dan record penuh.

3. *Robustness testing*

   Data dipilih dari luar range yang didefinisikan. Tujuan pengujian ini adalah untuk membuktikan tidak adanya kejadian yang katastropik yang dihasilkan akibat adanya keabnormalan.

4. *Behavior testing*

   Suatu pengujian yang hasilnya hanya dapat dievaluasi per sub program, tidak bisa dilakukan per modul.

2.2.11 *Application Programming Interface* (API)

API adalah sekumpulan perintah, fungsi, komponen, dan protokol yang disediakan oleh sistem operasi ataupun bahasa pemrograman tertentu yang dapat digunakan oleh programmer saat membangun perangkat lunak.

Dalam API terdapat fungsi-fungsi atau perintah-perintah untuk menggantikan bahasa yang digunakan dalam system calls dengan bahasa yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti oleh programmer.

Keuntungan menggunakan API:

1. Probabilitas

   API dapat digunakan untuk bahasa pemrograman ataupun untuk sistem operasi mana saja asalkan paket-paket API sudah terpasang.

2. Lebih Mudah Dimengerti

   API menggunakan bahasa yang lebih terstruktur dan mudah dimengerti daripada bahasa *system call*. Hal ini sangat penting dalam hal editing dan pengembangan.