

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era informasi dan persaingan global saat ini, tingkat kompetisi antar perusahaan semakin meningkat. Kondisi ini mendorong perusahaan untuk melakukan inovasi dan terobosan dalam memanfaatkan sistem serta teknologi informasi. Perusahaan dituntut mampu beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi guna mempertahankan dan meningkatkan keunggulan bersaing (*competitive advantage*). Keunggulan tersebut, apabila didukung oleh strategi yang inovatif dan sulit ditiru oleh kompetitor, dapat menjadi peluang untuk meraih keuntungan (*profitability*) yang berkelanjutan.(Rumiarti et al., 2019).

Industri ritel saat ini sedang mengalami transformasi yang signifikan, terutama dengan munculnya teknologi digital yang telah mengubah cara konsumen berbelanja. Kemajuan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah perilaku konsumen, memberikan mereka akses yang lebih cepat dan lebih mudah terhadap informasi produk dan layanan, serta memungkinkan mereka untuk berbelanja kapan saja dan di mana saja. Dalam konteks ini, perusahaan-perusahaan ritel, termasuk yang bergerak di sektor penjualan ponsel, harus dapat menyesuaikan diri dengan perubahan ini dan memanfaatkan teknologi untuk membina hubungan yang lebih baik dengan pelanggan mereka(Hendrian et al., 2023).

Upgrade Store merupakan salah satu perusahaan ritel yang bergerak di bidang penjualan handphone (HP) baru dan second dengan berbagai merek dan tipe yang banyak diminati konsumen. Upgrade Store beralamat di Jl. IR. H. Juanda, Purwawinangun, Kecamatan Kuningan, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. Sebagai pelaku usaha di sektor teknologi dan komunikasi, Upgrade Store menyediakan berbagai pilihan produk serta layanan jual beli, tukar tambah, dan konsultasi perangkat, guna memenuhi kebutuhan masyarakat yang terus berkembang terhadap gadget berkualitas. Dengan sistem pelayanan yang

ramah, transparan, dan harga yang kompetitif, Upgrade Store terus berupaya meningkatkan kepuasan pelanggan serta memperluas jangkauan pasar baik secara offline maupun online.

Karakteristik pelanggan Upgrade Store sendiri cukup beragam. Namun hingga saat ini, Upgrade Store belum mampu mengelola data pelanggan secara optimal karena pencatatan transaksi masih dilakukan menggunakan Microsoft Excel dan tidak dianalisis lebih lanjut. Data yang tersimpan hanya berfungsi sebagai arsip, tanpa adanya proses pengkategorian atau segmentasi pelanggan berdasarkan frekuensi kunjungan atau besarnya nilai transaksi. Akibatnya, perusahaan kesulitan dalam mengidentifikasi pelanggan setia maupun pelanggan dengan kontribusi pembelian tertinggi. Permasalahan ini berdampak pada kurang efektifnya strategi penjualan yang diterapkan, seperti pemberian promo, voucher, atau program loyalitas, yang seharusnya bisa diarahkan kepada pelanggan yang potensial untuk meningkatkan retensi dan penjualan.

Dalam konteks ini, Customer Relationship Management (CRM) muncul sebagai salah satu pendekatan yang sangat relevan bagi perusahaan untuk mengelola hubungan dengan pelanggan secara efektif. Customer Relationship Management (CRM) merupakan suatu sistem yang dikembangkan dengan tujuan untuk menunjang perusahaan dalam membangun hubungan yang erat dengan para pelanggannya (Simarmata & Hasibuan, 2019). Karena pelanggan merupakan aspek yang sangat penting bagi toko Upgrade Store. Meskipun perusahaan telah berupaya memberikan layanan terbaik guna meningkatkan loyalitas pelanggan dan menarik pelanggan baru.

Salah satu metode yang telah terbukti efektif dalam analisis penjualan terhadap pelanggan adalah model RFM (*Recency, Frequency, Monetary*). Model ini mengukur tiga parameter penting yang mencerminkan perilaku pelanggan : *Recency(R)* Mengukur waktu terakhir pelanggan melakukan pembelian. Semakin baru pelanggan bertransaksi, semakin besar kemungkinan mereka untuk melakukan pembelian ulang. *Frequency(F)* Mengukur seberapa sering pelanggan melakukan pembelian dalam periode tertentu. Pelanggan yang sering kembali menunjukkan tingkat loyalitas yang lebih tinggi dan

kemungkinan untuk merekomendasikan produk kepada orang lain. *Monetary(M)* Mengukur total pengeluaran pelanggan selama periode tertentu. Pelanggan yang menghabiskan lebih banyak uang biasanya memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap pendapatan perusahaan(Taqwim, 2019) .

Algoritma K-Means hadir untuk membantu penelitian dalam mengelompokkan objek data berdasarkan kedekatan karakteristik. Algoritma K-Means menggunakan input yang menyatakan jumlah cluster sebanyak k dan merupakan proses penentuan kelompok objek berdasarkan jarak terdekat yang dilakukan secara iteratif. Bagian penting dari algoritma K-Means adalah titik tengah sebagai pusat cluster yang disebut sebagai centroid. Nilai centroid awal diambil secara acak sesuai dengan jumlah k yang sudah ditentukan dan selanjutnya menghitung jarak setiap objek terhadap semua centroid dan mengelompokkan objek dengan centroid yang terdekat dengan objek, proses menghitung dan mengelompokkan ini akan dilakukan sampai semua objek tidak berubah posisi terhadap centroid. Jika objek sudah tidak berubah posisi, maka dapat ditentukan cluster dari data yang dianalisis tersebut. (Basri et al., 2020).

Segmentasi pelanggan menjadi sangat penting karena memberikan landasan bagi perusahaan untuk menjalankan strategi *Customer Relationship Management (CRM)* secara tepat. Dengan adanya segmentasi, perusahaan dapat memahami perilaku masing-masing kelompok pelanggan, sehingga dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dan efektif. Misalnya, perusahaan dapat memberikan penawaran eksklusif kepada pelanggan bernilai tinggi atau menjalankan program reaktivasi untuk pelanggan yang sudah lama tidak bertransaksi. Hal ini tidak hanya membantu meningkatkan penjualan, tetapi juga memperkuat loyalitas dan hubungan jangka panjang dengan pelanggan.

Penelitian ini akan berfokus pada analisis data penjualan Upgrade Store dalam 1 tahun terakhir dengan menggunakan algoritma K-Means dan variabel RFM untuk mengidentifikasi segmen pelanggan yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi strategi pemasaran yang lebih

efektif, serta membantu Upgrade Store dalam meningkatkan kinerja penjualannya. Dengan memahami karakteristik pelanggan melalui analisis RFM, Upgrade Store dapat mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dan memaksimalkan potensi penjualan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rika Nugraha, Novi Safriadi, Dian Prawira (2022) dalam judul “Rancang Bangun Sistem CRM (*Customer Relationship Management*) Pada Usaha Pijak Refleksi Berbasis Web Dengan Pola MVC” pada Penelitian ini mengkaji model analisis RFM serta implementasi Algoritma K-Means Clustering yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi permasalahan dalam memperoleh informasi sebagai dasar pengambilan keputusan terkait segmentasi pelanggan. Hasil segmentasi ini digunakan untuk mengelompokkan pelanggan, sehingga dapat menunjang strategi pemasaran yang lebih tepat sasaran, seperti penyampaian informasi produk terbaru, penawaran diskon, dan promosi lainnya. Dengan hal ini perusahaan dapat menjaga hubungan dengan pelanggan mempertahankan pelanggan yang loyal agar dapat bertahan dari kompetitor-kompetitor yang ada.

Beberapa penelitian lainnya telah membahas penerapan metode RFM dalam konteks CRM, Mufti Alie Satriawan, Rachmadita Andreswari, dan Oktariani Nurul Pratiwi (2021). Penelitian ini bertujuan untuk memahami karakteristik pelanggan Telkomsel melalui segmentasi pelanggan menggunakan metode clustering dengan model RFM dan algoritma K-Means. Hasil penelitian menunjukkan adanya empat segmen pelanggan yang berbeda, yaitu pelanggan baru, pelanggan potensial, pelanggan loyal dan pelanggan yang butuh perhatian dengan jumlah masing-masing segmen serta karakteristik yang diidentifikasi melalui analisis RFM.

Dengan demikian berdasarkan penjelasan diatas, peneliti mengusulkan judul untuk penelitian ini berjudul **"Implementasi Algoritma K-Means Dalam Analisis CRM Menggunakan Variabel RFM Dalam Segmentasi Pelanggan (Studi Kasus : Upgrade Store)"** diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan strategi pemasaran yang lebih

baik dan berkelanjutan, serta meningkatkan daya saing Upgrade Store di pasar yang semakin kompetitif.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka identifikasi permasalahan utama yang dihadapi Upgrade Store adalah sebagai berikut :

1. Keterbatasan dalam pemanfaatan teknologi menyebabkan kesulitan mengelola data pelanggan hanya dibiarkan saja sebagai arsip tanpa mengkategorikan pelanggan tersebut.
2. Kurangnya pemahaman tentang kebutuhan pelanggan mengakibatkan kesulitan dalam mengidentifikasi segmen pelanggan yang paling menguntungkan.
3. Tidak ada strategi penawaran khusus seperti voucher potongan harga untuk pelanggan yang bernilai tinggi berdasarkan analisis rfm menyebabkan kesulitan dalam meningkatkan penjualan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana membangun sebuah aplikasi yang dapat menganalisis data pelanggan menggunakan variabel RFM untuk menentukan strategi penjualan di Upgrade Store berbasis web?
2. Bagaimana algoritma K-Means dapat membantu menentukan segmentasi pelanggan ke dalam kelompok pelanggan baru, pelanggan potensial, dan pelanggan loyal?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan dapat memberikan hasil yang relevan, maka penelitian ini akan dibatasi pada beberapa aspek berikut :

1. Penelitian ini mengambil studi kasus pada konter hp Upgrade Store.
2. Sistem yang digunakan adalah sistem CRM berbasis web.

3. Metode penyelesaian ini menggunakan analisis RFM yang terdiri dari tiga elemen utama, yaitu *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* dalam konteks sistem CRM berbasis web yang diterapkan di Upgrade Store.
4. Algoritma yang digunakan untuk melakukan analisis penjualan berdasarkan hasil dari analisis RFM adalah algoritma K-Means Clustering.
5. Penelitian ini hanya akan menganalisis data pelanggan yang telah tersedia dan tercatat di Upgrade Store dalam periode tertentu yang telah ditentukan selama 1 tahun terakhir dan mengambil 10 sample saja.
6. Penelitian ini hanya menghasilkan segmentasi berdasarkan variabel RFM yaitu pelanggan loyal, pelanggan berpotensi tinggi, dan pelanggan baru.
7. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah PHP dan MySQL.
8. Aplikasi yang akan dirancang mencakup pengelolaan data pelanggan dan rekomendasi strategi pemasaran.
9. Admin dapat mengelola data pelanggan dan proses transaksi.
10. Pemilik dapat menerima informasi analisis rfm dan mengelola laporan transaksi penjualan.

1.5 Tujuan Penelitian

Untuk mengembangkan pemahaman yang mendalam maka penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Membangun aplikasi berbasis web dengan menerapkan analisis RFM untuk menentukan segmentasi pelanggan di Upgrade Store.
2. Bagaimana algoritma K-Means dapat membantu Upgrade Store dalam menganalisis pola pelanggan berdasarkan hasil analisis RFM dalam penjualan untuk pengambilan keputusan terkait strategi atau promosi penjualan.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan teori dalam bidang *Customer Relationship Management* (CRM) dan analisis data pelanggan, khususnya terkait dengan penerapan metode analisis RFM berbasis web. Secara teoretis, penelitian ini bertujuan untuk :

- a. Penelitian ini dapat memperkaya literatur mengenai penggunaan metode RFM dalam mengelola hubungan pelanggan, terutama dalam konteks bisnis berbasis teknologi digital dan sistem CRM berbasis web.
- b. Penelitian ini dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas penerapan sistem CRM berbasis web dalam meningkatkan pengelolaan data pelanggan dan pengambilan keputusan yang berbasis data.
- c. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penggunaan teknologi berbasis web untuk menganalisis perilaku konsumen serta merumuskan strategi pemasaran yang lebih optimal, sehingga dapat memperkaya kajian dalam ranah teori pemasaran digital.

Secara praktis, hasil penelitian ini memiliki manfaat yang dapat langsung diterapkan oleh pihak-pihak terkait, baik di tingkat perusahaan maupun di luar perusahaan, antara lain :

- a. Bagi Upgrade Store:
 1. Hasil penelitian ini dapat membantu Upgrade Store dalam merancang kampanye pemasaran yang lebih terfokus berdasarkan analisis segmen pelanggan yang paling bernilai menggunakan RFM.
 2. Dengan menggunakan analisis RFM berbasis web, Upgrade Store dapat meningkatkan efektivitas penjualan dan menjaga loyalitas pelanggan melalui penawaran yang lebih tepat sasaran.
 3. Penelitian ini memberikan panduan bagi Upgrade Store dalam memanfaatkan sistem CRM berbasis web untuk memproses dan menganalisis data pelanggan secara lebih cepat dan akurat.

- b. Bagi Peneliti dan Akademisi:

Penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi atau dasar untuk penelitian lebih lanjut mengenai penerapan analisis RFM dalam sistem CRM berbasis web, serta mengembangkan teori-teori yang berkaitan dengan analisis data pelanggan dan CRM.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Berikut adalah pertanyaan penelitian yang lebih terstruktur, yang mencakup hubungan antara variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, serta fokus pada metode yang digunakan :

1. Bagaimana aplikasi berbasis web yang dibangun dengan analisis RFM dapat menganalisis data pelanggan dan mengidentifikasi segmentasi pelanggan berdasarkan pola perilaku pelanggan?
2. Bagaimana penerapan algoritma K-Means dari hasil analisis RFM dapat membantu Upgrade Store dalam menentukan segmentasi pelanggan ke dalam kelompok pelanggan baru, pelanggan potensial, dan pelanggan loyal untuk promosi penjualan?

1.8 Hipotesis Penelitian

Berikut adalah hipotesis yang dapat dirumuskan dari pertanyaan-pertanyaan adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi berbasis web yang dibangun dengan analisis RFM dapat menganalisis data pelanggan dan mengidentifikasi segmentasi pelanggan berdasarkan pola perilaku pelanggan.
2. Penerapan algoritma K-Means dalam analisis data pelanggan yang melibatkan variabel RFM dapat membantu Upgrade Store dalam menentukan segmentasi pelanggan ke dalam kelompok pelanggan baru, pelanggan potensial, dan pelanggan loyal untuk promosi penjualan.

1.9 Metodologi Penelitian

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan dalam penelitian, perlu ditetapkan metode dan teknik yang tepat. Oleh karena itu, pada bagian ini dijelaskan metode yang dipilih sesuai dengan karakteristik penelitian beserta alasan pemilihannya. Biasanya didalamnya terdiri dari teknik pengumpulan data, metode pengembangan sistem, dan metode penyelesaian masalah.

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan langkah penting dalam penelitian untuk memperoleh informasi yang relevan dan akurat guna mendukung analisis dan perumusan kesimpulan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data sebagai berikut :

1. Studi Pustaka Studi

Studi pustaka dilakukan dengan menelusuri berbagai referensi teori yang relevan, seperti buku, jurnal, artikel, maupun sumber lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian, guna mendukung pelaksanaan dan penyusunan penelitian ini.

2. Observasi

Penelitian ini menggunakan observasi secara langsung di Konter HP Upgrade Store. Observasi ini digunakan untuk mengetahui bagaimana keadaan konter hp Upgrade Store.

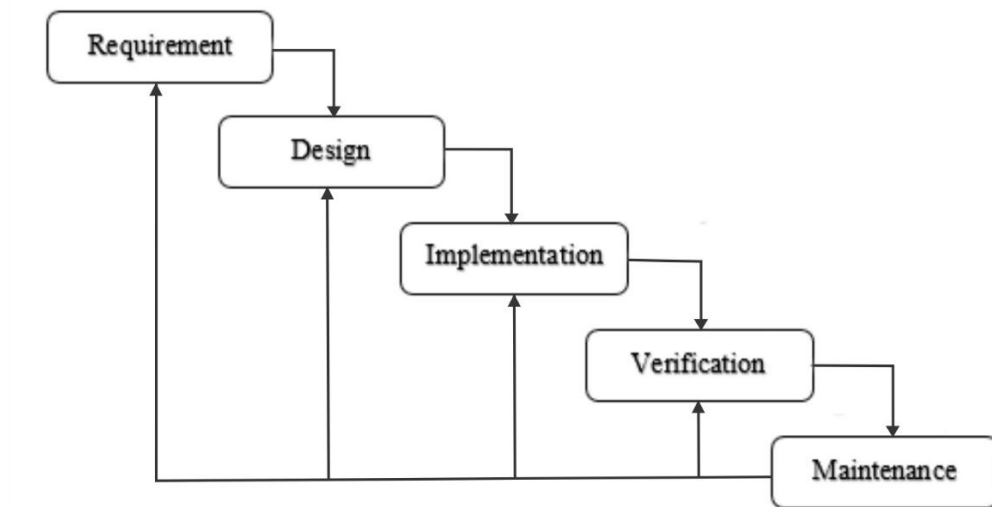
3. Wawancara

Pada penelitian ini, menggunakan teknik wawancara atau tanya jawab secara langsung bersasma Bapak Nunu Nuryana selaku pemilik Konter Hp Upgrade Store.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Dalam menunjang penyusunan penelitian ini, maka penulis menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dan pengumpulan data-data yang dibutuhkan. Metode yang digunakan pada pengembangan perangkat lunak perancangan sistem informasi berbasis web menggunakan model waterfall, alasan menggunakan metode waterfall adalah karena metode ini tahapan dan juga urutan dari metode yang dilakukan berurutan dan berkelanjutan, seperti layaknya sebuah air terjun(Purnia et al., 2019).

Tahapan metode waterfall tergambarkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. 1 Metode Waterfall Sumber : (Purnia et al., 2019).

1. Requirement (Kebutuhan)

Pada tahap ini lebih mendefinisikan kebutuhan sistem yang akan dibuat (*Requirements*) dan proses bisnis yang dibutuhkan. Dalam hal ini komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh toko Upgrade Store dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung. Informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh Upgrade Store.

2. Design (Desain Sistem)

Pada tahap perancangan ini bertujuan untuk menyiapkan rancangan sistem yang nantinya akan diimplementasikan. Rancangan tersebut harus mampu merepresentasikan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Spesifikasi desain biasanya disusun untuk menjelaskan logika bisnis yang akan diimplementasikan secara teknis. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memberikan gambaran menyeluruh tentang apa saja yang perlu dilakukan dan tampilan sistem yang diinginkan. Pada tahap ini akan dibuatkan pemodelan UML seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram dan class diagram.

3. Implementation (Implementasi)

Setelah tahap desain sistem dibuat, maka selanjutnya tahap implementation, pada tahap ini pemebuatan sistem informasi disesuaikan

dengan tahapan requirements dan menyesuaikan dengan desain sistem. Tahap ini merupakan tahapan secara nyata dalam mengerjakan suatu sistem. Setelah pengkodean maka akan dilakukan testing terhadap sistem. Tujuannya untuk menemukan kesalahan terhadap sistem yang kemudian akan diperbaiki.

4. *Verification* (Verifikasi Sistem)

Pada tahap ini, sistem akan dilakukan pengujian logika internal perangkat lunak, memastikan bahwa semua komponen telah diuji. Selain itu, pengujian juga dilakukan dari sisi eksternal untuk menemukan kesalahan-kesalahan dan memastikan bahwa input yang telah ditentukan akan menghasilkan output yang sesuai. Pada tahap ini, proses pengujian dilakukan dengan menerapkan metode black box dan white box.

5. *Maintenance* (Pemeliharaan)

Maintenance atau pemeliharaan dilakukan untuk memastikan agar aplikasi tetap berjalan dengan semestinya, serta data yang tersimpan dapat terorganisir dengan baik.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

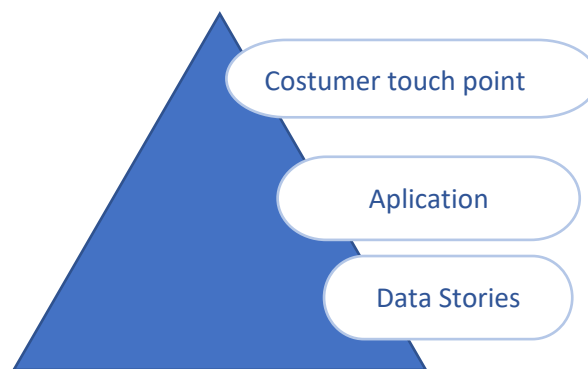
Metode penyelesaian masalah adalah suatu pendekatan sistematis dan terstruktur yang digunakan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mencari solusi terhadap suatu permasalahan tertentu. Dalam konteks penelitian, metode penyelesaian masalah merujuk pada langkah-langkah atau teknik yang diterapkan untuk menjawab rumusan masalah dan mencapai tujuan penelitian.

1.9.3.1 *CRM (Customer Relationship Management)*

Customer Relationship Management (CRM) adalah suatu konsep yang paling penting dalam hal pemasaran modern. Dalam arti yang lebih luas dapat dikatakan bahwa CRM adalah keseluruhan dari proses membangun dan juga memelihara hubungan yang ada dengan pelanggan yang memberikan keuntungan dengan mengantarkan nilai dan juga kepuasan pelanggan yang unggul. Perusahaan terdorong untuk mengadopsi dan menggunakan sistem CRM ini karena motif yang berbentuk *offensive* dan juga *defensive*. Motivasi – motivasi yang berbentuk *offensive* pada perusahaan biasanya terkait dengan

keinginan dari perusahaan tersebut untuk meningkatkan profitabilitas yang ada pada perusahaan dengan cara menekan biaya serta meningkatkan pendapatan. Motivasi yang bersifat defensive akan muncul pada saat para kompetitor terkemuka juga berhasil untuk mengadopsi serta menggunakan sistem CRM yang akan membuat pihak perusahaan khawatir kehilangan konsumen dan juga pendapatan perusahaan. CRM memberikan penekanan terhadap kolaborasi yang terjadi antara perusahaan dengan para pelanggannya, hal ini yang akan sangat membedakan CRM dengan konsep pemasaran pada umumnya (Rizki, 2021).

CRM memiliki tiga elemen kunci yang dikenal dengan “*Customer Touch Points*”, “*Applications*”, dan “*Data Stores*”.



Gambar 1.2 Elemen CRM

Sumber : (Hananto et al., 2017).

- a. *Customer Touch Point* digunakan oleh organisasi untuk memahami kebutuhan pelanggan saat ini maupun dimasa yang akan datang. Ini merupakan antar muka yang menghubungkan organisasi dengan pelanggan (Hananto et al., 2017).
- b. *Application* merupakan perangkat lunak (*software*) yang mendukung proses-proses CRM. Contohnya aplikasi yang melayani pemasaran (datamining dan permission marketing software), Customer Touch Points Data Stores Application 12 penjualan (monitoring customer Touch Points software), dan layanan (customer care software) (Hananto et al., 2017).
- c. *Data Stores* berisi data dari setiap aspek pelanggan, dan siklus hidup pelanggan. Contohnya adalah sebuah organisasi menyimpan data transaksi pembelian oleh pelanggan, waktu transaksi ataupun data pelanggan yang

melihat produk tetapi tidak membeli. Data tersebut dapat dianalisa dengan menggunakan *software* (Hananto et al., 2017).

Customer Relationship Management (CRM) mencakup seluruh aspek yang berkaitan dengan pelanggan maupun calon pelanggan. Dalam penerapannya, data pelanggan dipandang sebagai aset penting bagi perusahaan dan sering dijadikan dasar dalam proses pengambilan keputusan.

Customer Relationship Management menurut jenisnya dapat dipecah menjadi tiga bagian dengan tugas yang berbeda, yaitu :

1. *Collaborative* CRM dirancang untuk meningkatkan jumlah hubungan dengan pelanggan dengan model komunikasi seperti email dan SMS yang harus dikombinasikan dengan metode komunikasi konvensional seperti telepon, fax, dan pos.
2. *Operational* CRM sendiri bertujuan untuk menyediakan anggota pemasaran, penjualan dan layanan pelanggan dengan informasi tentang pelanggan dan target pasar yang relevan.
3. *Analytical* CRM sendiri berkonsentrasi pada pengumpulan, proses, dan analisis data pelanggan untuk menemukan potensi penjualan. Dengan kata lain, ini merupakan data warehouse yang dapat menjadi sumber informasi yang sangat berharga.

Salah satu elemen dalam CRM yang berfungsi mengubah data pelanggan menjadi informasi yang bernilai bagi perusahaan adalah Analytical CRM. Konsep yang digunakan adalah *retain*, yaitu mempertahankan pelanggan serta memperoleh keuntungan dengan cara memenuhi ekspektasi mereka (Hananto et al., 2017). Melalui pengembangan program yang memberikan nilai tambah dan membangun komitmen pelanggan, diharapkan kepercayaan pelanggan dapat meningkat, sekaligus membantu perusahaan dalam mengidentifikasi pelanggan yang kurang memberikan keuntungan.

Analytical CRM digunakan untuk menganalisis data pelanggan dengan tujuan yang beragam, karena merupakan salah satu alat manajemen pelanggan yang paling dimanis. Maka sistem ini biasanya digunakan dalam desain dan pelaksanaan strategi pemasaran yang lebih terkonsentrasi sehingga pemasaran

dapat lebih dioptimalkan. Melalui analisis profitabilitas pelanggan, perusahaan dapat mengelompokkan pelanggan berdasarkan tingkat keuntungan yang dihasilkan, sehingga memungkinkan penetapan target penjualan yang sesuai untuk setiap segmen pelanggan.

1.9.3.2 Analisis RFM (*Recency, Frequency, Monetary*)

Analisis RFM merupakan model yang umum digunakan untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan frekuensi pembelian, rentang waktu transaksi terakhir, serta nilai kontribusi terhadap perusahaan. *Recency*, *Frequency*, dan *Monetary* (RFM) merupakan variabel yang digunakan untuk menilai aktivitas pembelian pelanggan terhadap produk. Model ini merupakan model yang sudah lama dan populer untuk mengukur hubungan dengan pelanggan (Teguh setiadi & Edy Siswanto, 2022).

Terdapat tiga kriteria dalam model RFM yaitu :

1. *Recency*, adalah rentang waktu (hari, bulan, tahun) dari transaksi akhir sampai saat ini oleh pelanggan yang membeli.
2. *Frequency*, adalah total transaksi atau transaksi rata-rata dalam satu kali periode.
3. *Monetary*, adalah biaya rata-rata total pelanggan di sekali waktu.

Skor RFM merupakan hasil pembobotan sedemikian rupa dari ketiga elemen tersebut. Skor RFM dapat membantu mengidentifikasi pelanggan dengan daya beli terbesar dan dapat diklasifikasikan kedalam kelompok tertentu. Selain itu, menggunakan RFM membantu bisnis memahami pentingnya mengalokasikan sumber daya secara lebih efisien dengan menargetkan segmen yang bernilai tinggi. Akibatnya, strategi pemasaran yang lebih terarah dapat mencapai hasil yang lebih baik. menarik pelanggan, mengurangi biaya pemasaran, dan meningkatkan pendapatan dan return on investment (ROI).

1.9.3.3 Algoritma K-Means Clustering

K-Means merupakan unsupervised machine learning algorithms yang bertujuan untuk menemukan grup dalam data, dengan jumlah grup/kelompok

yang diwakili oleh variabel K. Huruf K pada K-Means Clustering dimaksudkan sebagai konstanta jumlah cluster yang diinginkan, bagian penting dari algoritma K-Means yaitu centroid yang merupakan titik tengah sebagai pusat cluster (Basri et al., 2020).

Setelah menentukan data alternatif, data kriteria nilai setiap alternatif, dan menentukan jumlah cluster yang akan dibentuk dalam RFM, maka selanjutnya tahapan perhitungan dalam K-Means. Adapun langkah perhitungan K-Means sebagai berikut :

1. Menghitung jarak antara titik centeroid.
2. Mengalokasikan data ke centeroid terdekat
3. Pengelompokan objek.
4. Menentukan nilai centeroid baru.
5. Perulangan langkah.

Terdapat berbagai aplikasi yang menggunakan teknik clustering yaitu segmentasi pelanggan, segmentasi gambar, pengambilan informasi, pengelompokkan halaman web dan ilmiah secara teknik analisis.

1.10 Jadwal Penelitian

Jadwal pelaksanaan penelitian dibuat dengan tahapan yang jelas dalam bentuk bar chart berikut ini :

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

[illegible]

1.11 Sistematika Penelitian

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, hipotesis penelitian, metodologi penelitian, dan jadwal penelitian, sistematika penelitian sebagai acuan awal.

BAB II : LANDASAN TEORITIS

Pada bab ini membahas landasan teori yang mencakup teori-teori yang relevan dengan topik penelitian, tinjauan terhadap penelitian terdahulu, serta kerangka teoritis yang digunakan sebagai acuan untuk membandingkan berbagai alternatif solusi.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas mengenai analisis sistem, rancangan sistem dan rancangan antar muka yang akan dibangun.

BAB IV : IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini membahas proses pengujian sistem yang bertujuan untuk mengevaluasi kesesuaian antara logika fungsional dan implementasi sistem, serta untuk menilai tingkat efisiensi dan efektivitas dari penerapan aplikasi yang telah dikembangkan.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup dari penulisan skripsi yang terdiri dari kesimpulan dari pembahasan dan saran untuk perbaikan.