

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kajian Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang menjadi referensi pada penelitian ini adalah karya yang ditulis oleh Julian Renov dengan judul "Design of Inventory Classification System Using Naïve Bayes Method at PT. FlexiSolusi Instrumen Komputindo."

Investaris Barang merupakan serangkaian kegiatan untuk melakukan pencatatan, pelaporan hasil pendataan aset, dan mendokumentasikannya baik aset berwujud maupun aset tidak berwujud pada suatu waktu tertentu inventarisasi dilakukan untuk mendapatkan data seluruh aset yang dimiliki, dikuasai sebuah organisasi perusahaan atau instansi pemerintah. Seluruh aset perlu diinventarisasi baik yang diperoleh berdasarkan beban dana sendiri (Investasi), hibah ataupun dari cara lainnya.

Salah satu permasalahan ketika admin harus menyeleksi mana saja barang yang benar – benar layak untuk di jadikan stok diperjual belikan, ataupun di pinjamkan dan mana barang mana yang di prioritaskan dulu atau lebih diutamakan untuk di perjual belikan, selain itu juga sering terjadi permasalahan ketika stok barang habis ataupun barang yg tersisa sudah tidak layak pakai akibat di sewakan, ataupun ada beberapa barang yang memang sudah rusak karena beberapa hal lain seperti kelalaian kerja saat pemindahan barang.

Untuk mengatasi tersebut maka dibutuhkan dengan adanya sistem klasifikasi ini dapat memprioritaskan barang dengan perankingan yang dapat membantu

untuk penentuan barang mana yang layak masuk di perusahaan, untuk diperjual belikan, di sewakan maupun pengklasifikasian, barang mana yang pantas untuk di pesan. dengan menentukan kelas dari barang tersebut akan lancar atau tidak dengan klasifikasi yang sudah ditentukan dalam segi layaknya barang tersebut untuk dipasarkan dalam sistem ini dihitung dengan menggunakan data mining dengan algoritma Naïve Bayes.

Penelitian selanjutnya yang menjadi referensi pada penelitian ini adalah karya yang ditulis oleh Ibnu Graha Yusuf Sulisty Nugroho, S.T, M.Eng dengan judul "Data Mining on Expedited Package Delivery Services at PT Citra Van Titipan Kilat (TIKI) Using Decision Tree Method."

Dengan banyaknya toko yang tersebar di seluruh Indonesia, hal ini membuat data pengiriman menjadi banyak. Namun data pengiriman gudang yang tercatat dari hasil pengiriman gudang yang dikumpulkan selama ini hanya digunakan sebagai laporan pengiriman gudang, hal ini tentu saja menyebabkan bertambahnya data pengiriman gudang persediaan yang ada berdasarkan data yang dimasukkan setiap harinya.

2.2 Pengiriman Barang

Pengiriman barang adalah proses pengiriman barang dari suatu tempat ke tempat lain melalui berbagai alat transportasi seperti darat, laut, udara dan kereta api. Tujuan pengiriman barang adalah untuk menjamin barang sampai di tujuan dengan aman dan tepat waktu. Proses ini mungkin melibatkan banyak pihak, pengirim, pengangkut, dan penerima barang.

Karena kami memiliki begitu banyak toko di seluruh Indonesia, kami memiliki data pengiriman dalam jumlah besar namun data pengiriman gudang yang

dikumpulkan dari catatan pengiriman gudang yang dikumpulkan selama ini hanya digunakan sebagai laporan pengiriman gudang, dan data pengiriman gudang yang ada berdasarkan input data harian dengan sendirinya akan bertambah.

Berbeda dengan permasalahan diatas, penelitian ini menggunakan metode algoritma pohon keputusan C5.0. Potensi yang ada diharapkan dapat dimanfaatkan tidak hanya untuk wawasan data penjualan, namun juga untuk menganalisis pasar yang ada, menemukan peluang baru dan menyusun rencana strategis untuk meningkatkan keuntungan.

Selain itu dapat digunakan sebagai bantuan dalam proses pengambilan keputusan dan untuk meningkatkan pelayanan sesuai kebutuhan pelanggan, seperti membuka toko baru untuk mendekati diri dengan pelanggan dan menjaga loyalitas pelanggan, kepuasan dan loyalitas pelanggan (Yulianton, 2008).

2.2.1 Si Cepat Ekspres

PT SiCepat Ekspres merupakan perusahaan ekspedisi yang didirikan pada tahun 2014 yang fokus pada pengiriman 15 jam untuk wilayah Jabodetabek dan Bandung serta pengiriman 1 hari ke kota-kota besar seluruh Indonesia.

Berbasis sistem teknologi terkini, SiCepat Ekspres memiliki cabang dan cabang di seluruh kota di Indonesia, dan dengan motto “Semuanya Menjadi Mudah”, SiCepat Ekspres melayani setiap kebutuhan dan keinginan para pebisnis e-commerce.

2.3 Pengertian Data Mining

Di era sekarang ini, data merupakan sesuatu hal yang penting dalam dunia sistem teknologi informasi, khususnya di bidang pendidikan, perbankan, sumber energi dan sektor lainnya yang mengharuskan setiap perusahaan untuk memperoleh informasi penting dengan perhitungan statistik, matematika dan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Perlu kita ketahui bahwa *data mining*

sendiri dapat menggambarkan kumpulan dari beberapa teknik yang bertujuan untuk menemukan pola yang tidak diketahui dalam data yang terkumpul. Melalui data ini, pengguna dapat menemukan pengetahuan berupa *database* yang sebelumnya tidak mungkin diketahui. Berikut penulis uraikan beberapa definisi *data mining* dari beberapa sumber, baik jurnal maupun para ahli.

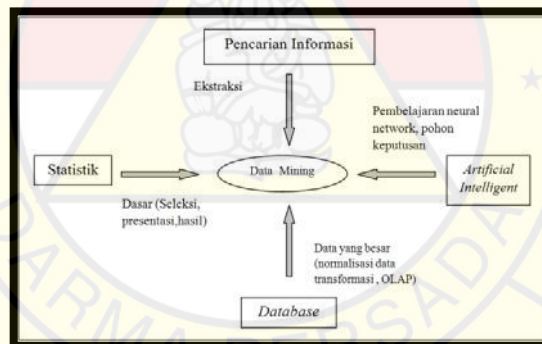
Menurut Efori Buulolo (2020) dalam *e-book* yang berjudul “*Data mining untuk Perguruan Tinggi*”. *Data Mining* atau kadang disebut juga *Knowledge Discovery in Database* (KDD) merupakan aktivitas yang berkaitan dengan pengumpulan data, pemakaian data historis untuk menemukan pengetahuan, informasi, keteraturan, pola atau hubungan dalam data yang berukuran besar. *Output* dalam *data mining* dapat dipergunakan sebagai alternatif dalam pengambilan keputusan atau untuk memperbaiki keputusan di masa yang akan datang.

Data mining salah satu bidang ilmu yang perkembangan sangat pesat, perkembangan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain :

1. Semakin tingginya kesadaran akan pentingnya data.
2. Semakin tingginya pemanfaatan *output* dari hasil pengolahan data dalam berbagai bidang contohnya bidang bisnis.

3. Perkembangan kumpulan data yang begitu cepat.
4. Peningkatan akses internet baik melalui navigasi web ataupun melalui *smartphone*.
5. Perkembangan *hardware* dan *software* khususnya yang berhubungan dengan *data mining*.
6. Perkembangan yang begitu cepat dalam bidang komputasi *computer*.
7. Media penyimpanan yang semakin besar dengan harga yang semakin terjangkau.

Data mining bukanlah bidang ilmu yang berdiri sendiri, tetapi sangat berkaitan dengan bidang ilmu lain seperti *database*, *statistic*, pencarian informasi, dan *artificial intelligent*.



Gambar 2. 1 Bidang Ilmu Data Mining (Y,H,K,N, 2013)

Berikut adalah Penjelasan dari gambar diatas:

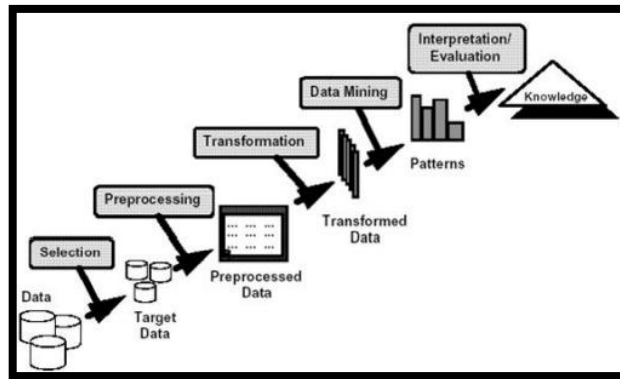
1. *Database – Data mining* : Kumpulan data yang digunakan dalam *data mining* bersumber salah satunya dari *database*. Data yang digali/dicari informasinya dipisahkan dari data operasional yang di *database*.
2. *Statistic – Data mining* : Dalam pengambilan keputusan, *statistic* membutuhkan data mulai dari pengumpulan data, pengambilan sampel data

dan probabilitas. *Data mining* dalam penentuan sampel data, menganalisa, dan mempresentasikan *output* menggunakan teknik *statistic*.

3. Pencarian Informasi – *Data mining* : Pencarian informasi merupakan salah satu kegiatan dalam proses *data mining* yang meliputi interpretasi, analisis dan penyimpanan data.
4. *Artificial Intelligence* : *Data mining* : Salah satu cabang ilmu dari *Artificial Intelligent* adalah *machine learning*. *Machine learning* merupakan disiplin ilmu yang penting dalam *data mining* dimana *system computer* belajar dari training data yang digunakan.

2.3.1 Tahapan Data Mining

Data mining adalah proses pengolahan informasi data mentah menjadi informasi data yang berguna pada tingkat atas pengaturan kebijakan, dan memerlukan serangkaian proses untuk mendapatkan data yang diinginkan. Mengolah data abstrak dan data yang berasal dari banyak pemangku kepentingan tidaklah mudah. Namun, selama tahap proses penambangan data, kita dapat mengubah data menjadi data yang mudah dibaca. Penambangan data juga bersifat interaktif karena pengguna secara langsung atau terlibat dalam menyediakan basis pengetahuan. Tahapan data mining ditunjukkan di bawah ini. Data mining memiliki beberapa jenis model proses yang digunakan untuk mengontrol implementasi data mining. Model proses yang paling umum digunakan adalah Knowledge Discovery Database (KDD), CRISP-DM, dan SEMMA.



Gambar 2. 2 Bidang Ilmu *Data Mining* (*Medium.com*)

Berikut penjelasan pada gambar 2. 2 Bidang Ilmu *Data Mining* dari setiap tahapan pada KDD, CRISP-DM dan SEMMA:

- a. Memahami Domain dan Sasaran KDD Sasaran ditentukan dari sudut pandang pengguna dan membantu mengembangkan dan memahami domain aplikasi dan pengetahuan sebelumnya.
- b. Seleksi dan Penjumlahan BC Tahap kedua berfokus pada penentuan data target dan data sampel atau subset variabel.
- c. Pemrosesan awal: Pembersihan Data dan Lainnya Pembersihan dan pemrosesan awal data adalah operasi mendasar untuk menyelesaikan data, bebas noise, dan konsisten.
- d. .Konversi Mengonversi data dari satu format ke format lain untuk memudahkan implementasi.
- e. Data Mining (Memilih Tugas Data Mining yang Sesuai) Pilih metode data mining yang sesuai berdasarkan tujuan spesifik yang ditentukan pada tahap pertama.

Contoh teknik data mining antara lain klasifikasi, regresi, clustering, dan summarization.

- f. Data Mining (Memilih Algoritma Data Mining yang Sesuai) Dalam memilih algoritma yang tepat untuk mencari pola data, algoritma dipilih berdasarkan kesesuaiannya dengan kriteria metode data mining.
- g. Data Mining (Implementasi Algoritma Data Mining) Pada tahap ini implementasi algoritma yang dipilih.
- h. Tahap Evaluasi dan Interpretasi Fase ini berfokus pada interpretasi dan evaluasi, termasuk memeriksa apakah pola dan informasi yang ditemukan tidak konsisten dengan hipotesis yang sudah ada sebelumnya.
- i. Pengetahuan yang Ditemukan Penggunaan pengetahuan yang ditemukan dari proses KDD memutuskan apa yang harus dilakukan dengan pengetahuan yang dihasilkan.

2.4 Peramalan

2.4.1 Pengertian Peramalan

Dalam dunia bisnis khususnya dunia manufaktur, sangat penting untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa depan sebagai dasar pengambilan keputusan. Arman Hakim Nasution dan Yudah Prasetyawan menulis dalam bukunya yang berjudul ``Perencanaan dan Pengendalian Produksi.

" Peramalan adalah proses memperkirakan permintaan barang dan jasa di masa depan, termasuk kuantitas, kualitas, waktu, dan kebutuhan lokasi yang diperlukan untuk memenuhi permintaan tersebut.

Render dan Heizer (2007) mendefinisikan peramalan sebagai seni dan ilmu memprediksi kejadian di masa depan. Hal ini sesuai dengan pandangan Subagyo (2000): Peramalan melibatkan memperkirakan bahwa sesuatu akan terjadi.

Menurut Handoko (1999) Peramalan adalah suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu.

Menurut Taylor (2004), prognosis adalah meramalkan apa yang akan terjadi di masa depan Perusahaan yang menghasilkan produk industri memerlukan bahan baku dan juga CV.Ngeremboko membutuhkan bahan baku pada saat proses pembuatannya. Peramalan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan bahan baku.

Dari pengertian para ahli di atas, kita dapat menyimpulkan bahwa peramalan adalah seni dan ilmu memperkirakan kejadian di masa depan dengan cara mengkaji data masa lalu untuk menemukan hubungan, tren, dan pola yang sistematis.

2.4.2 Jenis-Jenis Peramalan

Menurut Render dan Heizer (2004), jenis prediksi dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis Berdasarkan rencana operasional masa depan, perkiraan dikategorikan menjadi tiga jenis:

- 1) Peramalan ekonomi menjelaskan siklus bisnis dengan memperkirakan tingkat inflasi, ketersediaan dana, jumlah uang yang dibutuhkan untuk membangun perumahan, dan indikator perencanaan lainnya.

2) Peramalan teknologi memperhitungkan tingkat kemajuan teknologi yang dapat menghadirkan produk baru yang menarik ke pasar yang memerlukan pabrik dan peralatan baru.

3) Peramalan permintaan adalah perkiraan permintaan terhadap produk atau jasa suatu perusahaan.

Prakiraan biasanya dikategorikan berdasarkan periode masa depan yang dicakupnya Menurut Taylor (2004), prakiraan dibagi menjadi beberapa kategori ditinjau dari jangka waktunya.

1) Prediksi jangka Panjang Prakiraan biasanya dibuat untuk memprediksi dua hingga sepuluh tahun ke depan Perkiraan ini digunakan untuk perencanaan produk dan sumber daya.

2) Prospek jangka menengah.

Peramalan biasanya dilakukan untuk memprediksi 1 hingga 24 bulan ke depan Perkiraan ini lebih teknis dibandingkan perkiraan jangka panjang dan biasanya digunakan untuk menentukan arus kas, rencana produksi, dan anggaran.

3) Peramalan jangka pendek biasanya dilakukan untuk meramalkan 1 sampai 5 minggu sebelumnya Perkiraan ini sering digunakan untuk

membuat kebutuhan lembur, jadwal kerja, dan keputusan bisnis jangka pendek lainnya.

2.5 Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah suatu proses terorganisir yang digunakan untuk mengumpulkan, memasukkan, mengolah, menyimpan, melaporkan, mengendalikan, dan mengelola informasi dalam rangka mencapai tujuan yang ditentukan oleh suatu organisasi (Putri & Siptiana, 2019).

2.6 Aplikasi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia oleh Juansyah (Widayanto & Refianti, 2018), "Aplikasi adalah implementasi dari suatu sistem yang diterapkan untuk memproses data dengan menggunakan aturan dan bahasa pemrograman tertentu. Dengan adanya aplikasi, pengguna dapat melakukan berbagai aktivitas seperti pengolahan data, hiburan, belajar, dan lain sebagainya".

Menurut Abdurrahman dan Riswaya dalam Riyowati & Fadlilah (2019), "Aplikasi adalah suatu program siap pakai yang digunakan untuk melaksanakan perintah dari pengguna dengan tujuan untuk mencapai hasil yang akurat dan sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut. Aplikasi merupakan salah satu solusi bagi suatu masalah yang menggunakan teknik komputasi yang diinginkan dalam proses pemrosesan data".

2.7 Metode Algoritma

2.7.1 Metode Naïve Bayes

Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes

dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas[9]. Definisi lain mengatakan Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Naive Bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan menggunakan Naive Bayes adalah metode ini hanya memerlukan sedikit data latih untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses klasifikasi. Naive Bayes sering kali berkinerja jauh lebih baik dari yang diharapkan dalam situasi dunia nyata yang kompleks.

Persamaan Metode Naive Bayes Persamaan teorema Bayes adalah:

$$P(H|X) = \frac{P(X|H).P(H)}{P(X)} C$$

Di mana :

X :Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data merupakan suatu class spesifik

$P(H|X)$:Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posteriori probabilitas)

$P(H)$:Probabilitas hipotesis H (prior probabilitas)

$P(X|H)$:Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

$P(X)$:Probabilitas X

Oleh karena itu, metode Naive Bayes di atas disesuaikan sebagai berikut.

$$P(C|F_1 \dots F_n) = \frac{P(C)P(F_1 \dots F_n|C)}{P(F_1 \dots F_n)}$$

Variabel C mewakili kelas, variabel $F_1 \dots F_n$ mewakili karakteristik instruksi yang diperlukan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (Posterior) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut prior), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga likelihood), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (disebut juga evidence). Karena itu, rumus di atas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut:

$$Posterior = \frac{prior \times likelihood}{evidence}$$

Nilai Evidence selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari posterior tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai posterior kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C|F_1, \dots, F_n)$ menggunakan aturan perkalian sebagai berikut:

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C)P(F_1, \dots, F_n|C) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3, \dots, F_n|C, F_1, F_2) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2)P(F_4, \dots, F_n|C, F_1, F_2, F_3) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3|C, F_1, F_2) \dots P(F_n|C, F_1, F_2, F_3, \dots, F_{n-1}) \end{aligned} \quad (4)$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor - faktor syarat yang mempengaruhi nilai

probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Asumsi independensi (sederhana) yang sangat tinggi digunakan di sini: semua pointer ($F_1, F_2 \dots F_n$) bebas (independen) satu sama lain. Berdasarkan asumsi ini, persamaan berikut berlaku:

$$P(F_i|F_j) = \frac{P(F_i \cap F_j)}{P(F_j)} = \frac{P(F_i)P(F_j)}{P(F_j)} = P(F_i)$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(X_i \neq X_j | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(X_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}}$$

Persamaan di atas didasarkan pada teorema Bayes yang naif. Model ini digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinu digunakan rumus massa jenis Gaussian:

$$P(X_i = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}}$$

Di mana :

P : Peluang

X_i : Atribut ke i

x_i : Nilai atribut ke i

Y : Kelas yang dicari

Y_i : Sub kelas Y yang dicari

μ : mean, menyatakan rata – rata dari seluruh atribut.

σ : Deviasi standar, menyatakan varian dari seluruh atribut.

2.7.2 Metode Decision Tree

Merupakan sarana pengolahan data untuk memprediksi masa depan dengan membangun model klasifikasi atau regresi dalam bentuk pohon, hal ini dilakukan

dengan terus membaginya menjadi subkumpulan yang lebih kecil dan pada saat itu pohon keputusan akan tumbuh secara bertahap.

Hasil akhir dari proses ini adalah pohon dengan simpul keputusan dan simpul daun dengan sebuah simpul keputusan (misalnya, Cuaca/Pandangan) memiliki dua atau lebih cabang (misalnya, Hangat, Berawan, dan Hujan).

Pohon keputusan juga berguna untuk mengeksplorasi data dan menemukan hubungan antara beberapa kandidat variabel masukan dan variabel target.

Pemodelan pohon keputusan dan penambangan data adalah langkah awal yang bagus dalam proses pemodelan yang digunakan sebagai model akhir untuk sejumlah teknik lainnya.

Keuntungan lain dari metode ini adalah menghilangkan perhitungan atau data yang tidak perlu, karena model yang ada seringkali diuji hanya terhadap kriteria atau kelas tertentu.

Meski memiliki banyak kelebihan, bukan berarti tidak memiliki kekurangan.

Pohon keputusan ini dapat tumpang tindih, terutama jika kelas dan kriteria digunakan sangat sering, sehingga dapat menambah waktu pengambilan keputusan tergantung pada jumlah memori yang diperlukan.

Perhitungan Gain

$$Gain(S, A) = Entropy(s) - \sum_{i=1}^n Entropy(S_i)$$

Keterangan:

- S : himpunan

- A : atribut
- n : jumlah partisi atribut A
- | Si | : jumlah kasus pada partisi ke-i
- | S | : jumlah kasus dalam S

Menghitung Nilai Entropy

$$\text{Entropy (S)} = -\sum_{i=1}^n p_i * \log_2 p_i$$

Keterangan:

- S : himpunan kasus
- A : fitur
- n : jumlah partisi S
- pi : proporsi dari Si terhadap S

2.8 Perangkat Lunak

Menurut (Mulyani 2016), “Software adalah istilah umum yang digunakan untuk mendeskripsikan kumpulan program-program komputer yang terdiri dari prosedur-prosedur dan dokumentasi untuk melakukan tugas tertentu”.

McLeod dan Schell dalam (Mulyani 2016), mengatakan secara umum ada 2 jenis software, yaitu:

1. System Software
2. Application Software

2.8.1 Hypertext Markup Language (HTML)

Menurut Edy Winarmo ST, M Eng, Ali Zaki, Dan SmithDev Community 2014, h. 1) HTML adalah singkatan dari hypertext markup language. Sebuah bahasa untuk menampilkan konten di web. HTML sendiri bahas pemograman yang

bebas, Artinya tidak di miliki oleh siapa pun, pengembangannya dilakukan oleh banyak orang di banyak negara dan bisa dikatakan sebagai sebuah bahasa yang dikembangkan bersama-sama secara global. Menurut Priyanto Hidayatullah dan Jauhari Khairul Kawistara (2017, p.15), HTML merupakan bahasa standar yang digunakan untuk menampilkan halaman web.

HTML yaitu :

- a. Mengatur tampilan dari halaman web dan isinya.
- b. Membuat tabel dalam halaman web.
- c. Mempublikasikan halaman web secara online.
- d. Membuat form yang bisa digunakan untuk menangani registrasi dan transaksi via web
- e. Menampilkan area gambar (canvas) di browser.

2.8.2 Cascading Style Sheet (CSS)

Menurut Jubilee Enterprise (2016, h. 93) CSS (Cascading Style Sheet) adalah kumpulan kode yang digunakan untuk menentukan desain dan tampilan halaman web. CSS sangat erat hubungannya dengan HTML karena CSS mengubah tampilan standar halaman web yang dibuat menggunakan HTML. CSS memungkinkan desain halaman web untuk menjadi lebih menarik dan beragam. Dengan kata lain, CSS mempercantik tampilan halaman web yang dibuat menggunakan HTML.

2.8.3 Hypertext Preprocessor (PHP)

Menurut Anhar dalam buku Agus Prayotno & Yulia Safitri (2015:2), MySQL (My Structure Query Language) adalah perangkat lunak manajemen basis data SQL Database. MySQL termasuk software DBMS (Database Management

System) yang open source, artinya dilengkapi dengan source code dan bisa diperoleh secara gratis melalui internet. Open source juga berarti bahwa code yang digunakan untuk membuat MySQL bisa diakses dan dikembangkan oleh siapapun.

2.8.4 JavaScript

JavaScript adalah bahasa scripting yang awalnya dikembangkan oleh Netscape. Dengan menggunakan javascript Anda dapat membuat tampilan web yang lebih interaktif. Agar pengguna dapat mengeksekusi javascript, satu-satunya alat yang diperlukan adalah browser yang mendukung javascript. Penulisan javascript dapat disematkan ke dalam halaman HTML dan dari situ dapat diketahui bahwa javascript merupakan bahasa pemrograman yang berjalan pada sisi client. Karena progress javascript tergantung dari progress browser yang digunakan user. JavaScript dalam penelitian ini digunakan untuk mendesain puzzle.

2.8.5 MySQL

Menurut Rulianto Kurniawan (2010 :16) *MySQL* merupakan suatu jenis database server yang sangat terkenal. MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Manajement System*). *MySQL* mendukung bahasa pemrograman PH, bahasa permintaan yang terstruktur, karena pada penggunaannya SQL memiliki beberapa aturan yang telah distandarkan oleh asosiasi yang bernama ANSI. MySQL merupakan RDBMS (*Relational Database Management System*) server. RDBMS adalah program yang memungkinkan pengguna data base untuk membuat, mengelola, dan menggunakan data pada suatu model relational. Dengan demikian, tabel-tabel yang ada pada database memiliki relasi antara satu tabel dengan tabel lainnya.

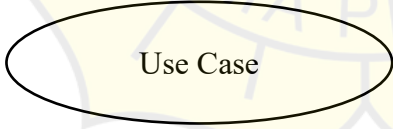
2.9 Unified Modeling Language UML

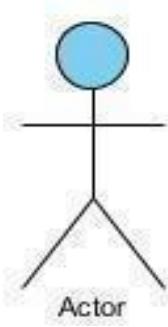


Menurut Windu Gata, Grace (2013:4), Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa spesifikasi standar yang dipergunakan untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan dan membangun perangkat lunak. UML merupakan metodologi dalam mengembangkan sistem berorientasi objek dan juga merupakan alat.


2.9.1 Use Case Diagram

Pada Tabel 2.1 Tabel Use Case Diagram Menurut (Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 155) bahwa Use case atau diagram use case merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah.

Tabel 2. 1 Simbol-simbol *Use Case Diagram*(Rosa,S, 2014:156)

| Simbol | Deskripsi |
|---|--|
| Use Case  | Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja diawal <i>frase</i> nama <i>Use Case</i> |



| | |
|---|--|
| <p>Aktor / <i>actor</i></p>  | <p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang,tapi aktor belum tentu merupakan orang: biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal <i>frase</i> nama aktor .</p> |
| <p>Asosiasi / <i>assosiation</i></p>  | <p>Komunikasi antara aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor .</p> |
| <p>Ekstensi / <i>extend</i></p> <p><<extend>></p>  | <p>Relasi <i>use case</i> tambahan kesebuah <i>use case</i> dinamakan <i>use case</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>intherince</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan</p> |

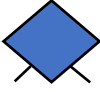
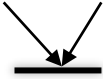

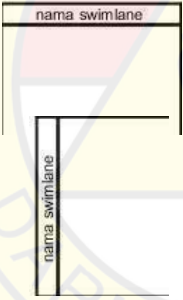
| | |
|---|---|
| <p>Generalisasi / <i>generalization</i></p>  | <p>Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.</p> |
|---|---|

2.9.2 Activiti Diagram

Pada Tabel 2.2 Tabel Activity Diagram Menurut Rosa A.S dan M Shalahuddin, 2015, h. 161 Diagram aktivitas atau Activity Diagram menggambarkan Workflow aliran kerja atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem.

Tabel 2. 2 Simbol-simbol Activity Diagram (Rosa,S , 2014:162)


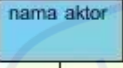

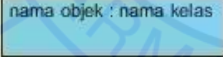

| Simbol | Definisi |
|--|---|
| <p>Status awal</p>  | <p>status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal</p> |
| <p>Aktivitas</p>  | <p>aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.</p> |




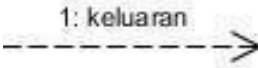
| | |
|--|--|
| <p>Percabangan / <i>decision</i></p>  | <p>variasi percabangan dimana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu.</p> |
| <p>Penggabungan/<i>Join</i></p>  | <p>variasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu.</p> |
| <p>Status akhir</p>  | <p>Diagram aktivitas memiliki keadaan akhir.</p> |
| <p><i>Swimlane</i></p>  | <p>Organisasi bisnis terpisah yang bertanggung jawab atas kegiatan yang dilakukan</p> |

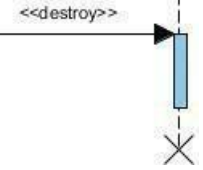
2.9.3 Sequence Diagram

Pada Tabel 2.3 Tabel Sequence Diagram Menurut (Rosa A.S dan Shalahuddin, 2015, h. 165) Diagram urutan menggambarkan perilaku objek dalam kasus penggunaan, menggambarkan masa hidup objek dan gesekan yang dikirim dan diterima antar objek. Oleh karena itu, untuk mendeskripsikan sequence diagram perlu diketahui objek-objek yang berhubungan dengan use case, serta metode kelas yang dipakai sebagai objek. Pembuatan sequence diagram juga diperlukan untuk melihat skenario use case yang ada.

Tabel 2. 3 Simbol-simbol Sequence Diagram(Rosa,S, 2014:165)

| Simbol | Deksripsi |
|--|--|
| <p>Aktor</p>  <p>Atau</p>  | <p>Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda diawal frase nama actor.</p> |
| <p>Garis hidup / <i>Lifeline</i></p>  | <p>Bercerita tentang umur benda tersebut.</p> |
| <p>Objek</p>  | <p>Mewakili objek yang berinteraksi dengan pesan.</p> |
| <p>Waktu aktif</p>  | <p>Dalam menentukan aktif dan berinteraksinya suatu benda, segala sesuatu yang berkaitan dengan waktu aktifnya merupakan langkah yang dilakukan di dalamnya.</p> |
| <p>Pesan tipe <i>create</i></p> | <p>Menandakan suatu objek menciptakan</p> |

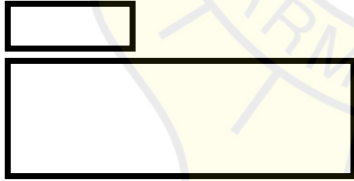
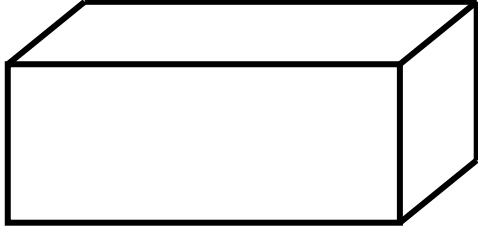
| | |
|---|---|
|  <<create>> | objek lain, arah panah mengarah ke objek yang dibuat. |
| Pesan tipe <i>call</i>  | Menunjukkan bahwa objek tersebut gagal dalam suatu operasi/metode pada objek lain atau pada objek itu sendiri. Panah menunjuk ke objek yang memiliki operasi/metode. Karena memanggil suatu operasi/metode, maka operasi/metode yang dipanggil harus ada dalam diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi. |
| Pesan tipe <i>send</i>  | Menentukan bahwa suatu objek mengirimkan data/input/informasi ke objek lain. Arah panah menunjuk ke objek yang dikirim. |
| Pesan tipe <i>return</i>  | Mewakili objek yang telah melakukan operasi atau metode yang kembali ke objek tertentu. Panah menunjuk ke objek yang menerima pengembalian. |



| | |
|--|--|
| <p>Pesan tipe <i>destroy</i></p>  | <p>Menunjukkan bahwa suatu benda mengakhiri umur benda lain. Arah panah menunjuk ke objek yang dihentikan. Sebaiknya, terjadi kehancuran pada saat penciptaan.</p> |
|--|--|

2.9.4 Deployment Diagram

Pada Tabel 2.4 Tabel Deployment Diagram digunakan untuk menggambarkan detail bagaimana komponen disusun di infrastruktur sistem. (Ade Hendini. Jurnal Khatulistiwa Informatika, Vol. Iv, No. 2 Desember 2016 107). Pemodelan Uml Sistem Informasi Monitoring Penjualan Dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zhezha Pontianak)).

Tabel 2. 4 Simbol-simbol Deployment Diagram (Ade Hendini, 2016)

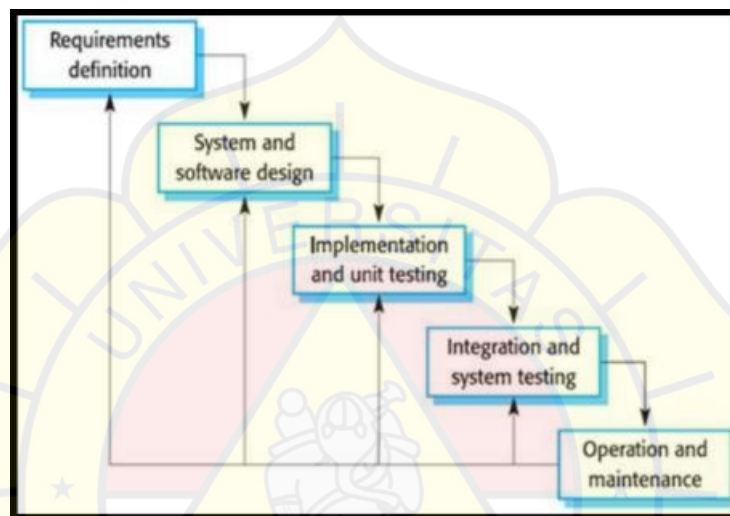
| Simbol | Deskripsi |
|--|---|
| <p>Package</p>  | <p>Package merupakan sebuah bungkusan dari satu atau lebih node.</p> |
| <p>Node</p>  | <p>Biasanya mengacu pada perangkat keras (hardware), perangkat lunak yang tidak di buat sendiri (software), jika di dalam node disertakan komponen untuk mengkonsistenkan</p> |

| | |
|--|---|
| | rancangan maka komponen yang diikutsertakan harus sesuai dengan komonen yang telah di definisikan sebelumnya. |
| Kebergantungan/dependency  | Kebergantungan antar node, arah panah di pakai mengarah pada node yang di pakai. |
| Link  | Relasi antar node. |

2.10 Metode Waterfall

Model Waterfall merupakan salah satu model SDLC yang sering digunakan dalam pengembangan sistem informasi atau perangkat lunak. Model ini menggunakan pendekatan sistematis dan berurutan. Tahapan dalam model ini dimulai dari tahap perencanaan hingga tahap pengelolaan (maintenance) dan dilakukan secara bertahap. Pengembang perlu mengetahui lebih lanjut tentang bagaimana proses pengembangan sistem jika menggunakan model waterfall dan juga karakteristik dari model waterfall tersebut. Dalam melakukan pengembangan sistem aplikasi sistem pengiriman barang ini, peneliti menggunakan metode waterfall. Menurut Pressman (2015, h. 42), model waterfall adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun software. Nama model ini sebenarnya adalah "Linear Sequential Model". Model ini sering disebut juga dengan "classic life cycle" atau metode waterfall. Model ini termasuk ke dalam model generic pada rekayasa perangkat lunak dan pertama kali diperkenalkan oleh

Winston Royce sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai dalam Software Engineering (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan. Disebut dengan waterfall karena tahap demi tahap yang dilalui harus menunggu selesainya 21 tahap sebelumnya dan berjalan berurutan. Untuk lebih jelas bisa lihat pada Gambar 2.3 Metode Waterfall Pressman, Roger S Dibawah ini.



Gambar 2.3 Metode Waterfall Pressman, Roger S

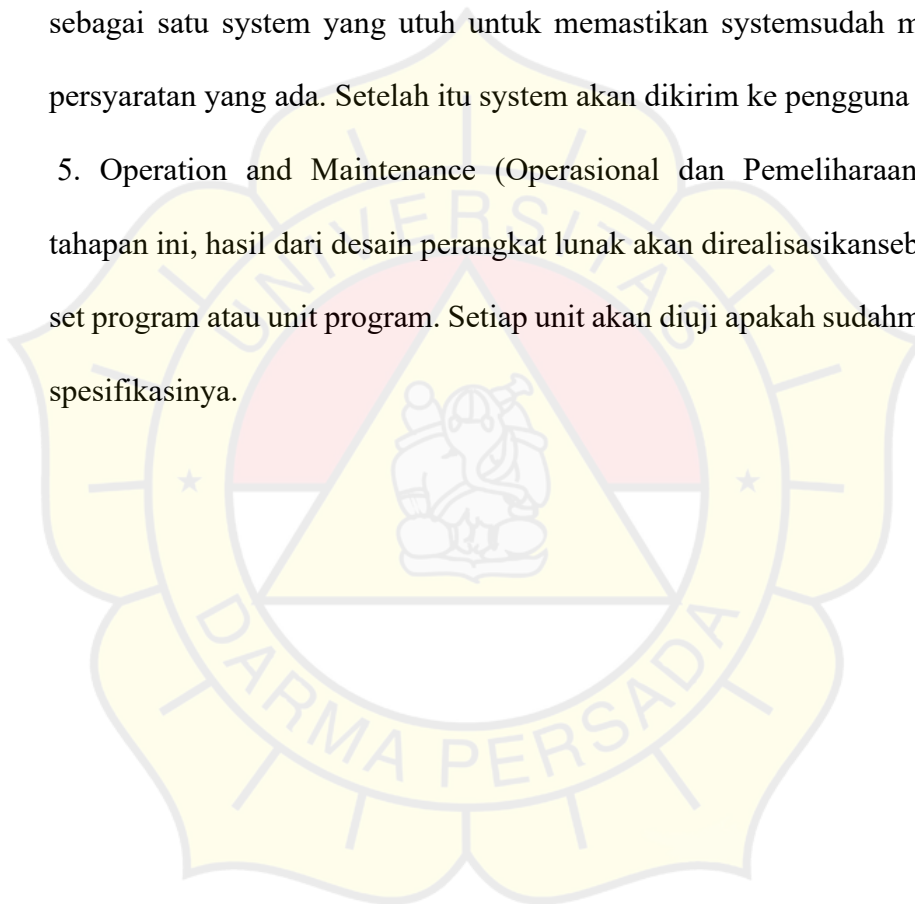
Berikut ini merupakan rincian penjelasan dari tahapan-tahapan pada Gambar 2.3 Metode Pressman, Roger S metode waterfall :

1. Requirement Definition (Definisi Kebutuhan) Merupakan tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua hal tersebut akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.
2. System and Software Design (Desain Sistem dan Perangkat Lunak) Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan- hubungannya.

3. Implementation and Unit Testing (Implementasi dan Testing Unit) Dalam tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.

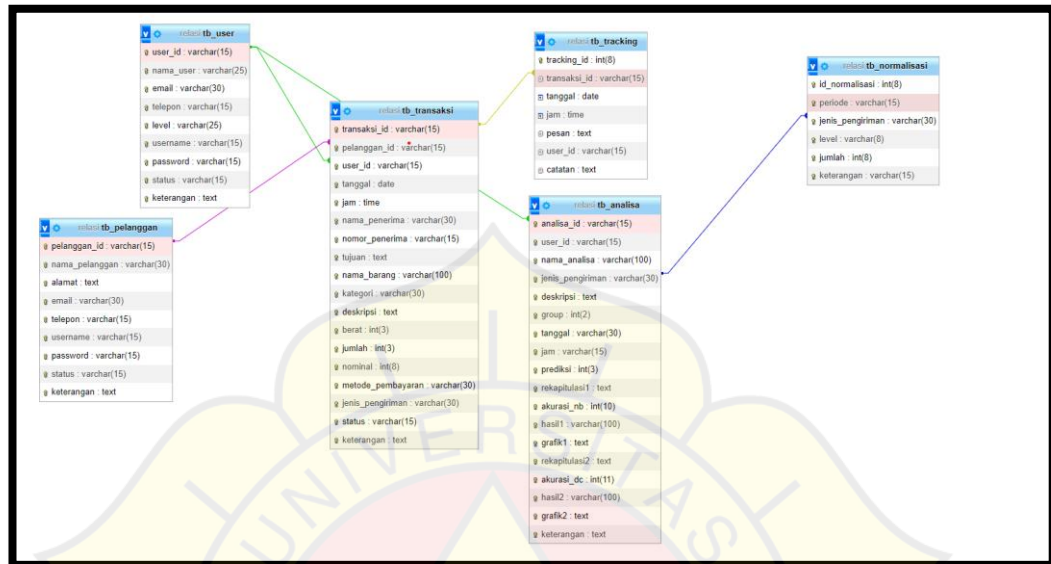
4. Integration and System Testing (Integrasi dan Testing Sistem) Dalam tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan dikirim ke pengguna sistem.

5. Operation and Maintenance (Operasional dan Pemeliharaan) Dalam tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.



2.11 Daftar Relasi

Berikut Gambar 2.4 Struktur tabel relasi yang memberikan interaksi yang terjadi antar tabel :



Gambar 2. 4 Struktur Tabel Relasi

Berikut keterangan dari Gambar 2. 4 Struktur Tabel Relasi,Pusat Tabel berada di tb_user menjadi pusat kendali kontrol pada tb_transaksi,tb_analisa, tb_tracking, tb_normalisasi. tb_pelanggan. Semua sambungan koneksi tersebut dalam create relationship foreign key baik update menggunakan cascade dan delete menggunakan cascade.