

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

Berbagai macam penelitian yang menggunakan metode peramalan (*Forecasting*) yang telah banyak dilakukan oleh berbagai bidang dan digunakan untuk memprediksi dan meramalkan penjualan dalam perusahaan.

1. Penerapan Exponential Smoothing untuk Transformasi Data dalam meningkatkan Akurasi neural Network pada prediksi Harga Emas [1].

Emas merupakan barang berharga yang nilainya tak pernah lekang oleh waktu yang mana menjadikan emas menjadi salah satu logam mulia yang paling banyak diminati baik untuk investasi maupun untuk dijadikan perhiasan. Walaupun peningkatan harga emas selama beberapa decade terakhir stabil tetapi proses peramalan mengenai harga emas tetap menjadi hal yang penting, karena dengan adanya prediksi harga emas dengan hasil yang akurat diharapkan dapat digunakan untuk membantu para pembuat kebijakan serta membantu para investor dalam melakukan pengambilan keputusan yang tepat dalam melakukan investasi emas.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Exponential Smoothing* yang digunakan untuk melakukan transformasi data yang mana data tersebut akan digunakan untuk meningkatkan kualitas data sehingga dapat meningkatkan akurasi prediksi pada *Neural Network*. Penelitian tersebut dilakukan karena *Neural Network* merupakan suatu model yang banyak digunakan karena dapat menyediakan alat yang menjanjikan bagi peramalan selain itu juga memiliki banyak fitur yang sangat cocok untuk aplikasi peramalan praktis. *Neural Network* mempunyai manfaat utama yaitu menggeneralisasi, mengidentifikasi hubungan non linier dan penerapan ke berbagai aplikasi.

2. Analisa dan penerapan metode Single Exponential Smoothing untuk prediksi penjualan pada periode tertentu PT Media Cemara Kreasi [2].

PT Media Cemara Kreasi adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang penjualan pakaian perusahaan ini menginginkan dalam setiap bulannya ada penambahan laba dalam proses bisnis penjualan tiap bulannya oleh karena itu penulis dalam penelitian ini menarik kesimpulan bahwa perusahaan tersebut membutuhkan sebuah aplikasi untuk melakukan peramalan yang nantinya digunakan untuk menjalankan perencanaan di dalam perusahaannya. Disini penulis melakukan peramalan dengan menggunakan metode peramalan *Single Exponential Smoothing* dengan tujuan untuk memprediksi penjualan Gamish perbulan walaupun hasil dari peramalan penjualan tersebut lebih kepada pernyataan atau penilaian mengenai penjualan sebagai proyeksi teknis dari permintaan konsumen potensial untuk jangka waktu tertentu terhadap kondisi dimasa depan.

3. Peramalan Jumlah Penumpang Kereta Api dengan Analisis Time Series Metode Double Exponential Smoothing (Brown) dan Single Moving Average di Wilayah Jawa Non Jabodetabek [3].

Kereta Api merupakan alat transportasi yang juga memegang peranan penting dalam masyarakat karena dengan kereta api kita dapat melakukan sebuah perjalanan baik yang sedang ataupun panjang.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis PT Kereta Api membutuhkan suatu perencanaan dalam mencapai optimasi operasi, hal itu dilakukan karena pada saat menjelang waktu lebaran akan terjadi lonjakan penumpang sehingga untuk memberikan pelayanan yang tidak mengecewakan bagi para penumpang suatu perencanaan optimasi operasi perlu dilakukan agar susunan jumlah gerbong dalam satu rangkaian kereta api dapat disesuaikan dengan kapasitas lokomotif yang ada. Dari permasalahan yang ada tersebut penulis melakukan penelitian dengan melihat data statistik dari data lampau penumpang kereta api dan dilakukannya sebuah peramalan jumlah kereta api untuk memperkirakan jumlah penumpang kedepannya dengan menggunakan metode peramalan *Double Exponential Smoothing (Brown)* dan

Single Moving Average. Dari kedua metode itu akan dilakukan perbandingan yang mana membandingkan nilai error terkecil menggunakan Mean Absolute Deviation (MAD) dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil dari penelitian tersebut menghasilkan penggunaan metode *Exponential Smoothing (Brown)* memberikan nilai peramalan yang baik dengan nilai perhitungan error MAD adalah 565.394,11 dan MAPE adalah 10,13%.

4. Penerapan metode Double Exponential Smoothing dalam meramalkan jumlah penderita kusta di kabupaten pasuruhan tahun 2014 [4]. Peramalan merupakan suatu kegiatan untuk memprediksi apa yang akan terjadi di masa yang akan datang. Peramalan menjadi hal yang sangat penting dalam membuat suatu perencanaan dikarenakan adanya senjang waktu yang terjadi antara kesadaran akan suatu peristiwa dengan peristiwa itu sendiri. Informasi dari sebuah peramalan selain dapat dipergunakan dalam melakukan perencanaan, informasi tersebut juga dapat digunakan dalam menentukan kebijakan yang tepat.

Analisis deret berkala dilakukan untuk menemukan pola pertumbuhan atau pola perubahan di masa lalu yang nantinya dapat digunakan untuk memperkirakan pola pada masa yang akan datang, pola tersebut akan berpengaruh pada saat melakukan pemilihan metode peramalan yang akan digunakan, agar hasil dari sebuah peramalan dapat membantu dalam proses pembuatan keputusan perlu adanya pertimbangan yang cermat dalam memilih metode peramalan.

Pada penelitian ini dilakukan sebuah penelitian terhadap penyakit kusta di Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruhan tahun 2007-2012, desain dari penulisan ini adalah melakukan analisis data sekunder masa lalu untuk mengetahui polanya sehingga data tersebut dapat digunakan untuk meramalkan kondisi dimasa yang akan datang, penulis dapat digunakan untuk memilih penyakit kusta karena penyakit kusta merupakan penyakit yang menular yang mana menimbulkan masalah yang sangat kompleks, masalah kompleks tersebut tidak hanya dari segi medis tetapi meluas sampai masalah ekonomi, masalah social, keamanan dan ketahanan social dan

masalah ekonomi. Pada penelitian yang dilakukan ini menggunakan metode peramalan *smoothing* dikarenakan metode tersebut menggunakan data yang relative sedikit jika dibandingkan dengan metode yang lainnya selain itu tipe data yang digunakan mudah untuk dilakukan sebuah pengelolaan data dan tidak mengandung unsur data musiman. Oleh karena itu setelah data yang telah terkumpul dilakukan analisis maka penulis menggunakan metode *double exponential smoothing* dalam penelitian ini .

5. Penerapan Metode Winter's Exponential Smoothing dan Single Moving Average dalam sistem pengadaan obat pada rumah sakit[5].

Perdagangan bebas ASEAN Free Trade Area (AFTA) maupun ASEAN China FTA pada 1 Januari 2010 menimbulkan persaingan yang kompetitif salah satu persaingan kompetitif yang terjadi pada RS (Rumah Sakit) apalagi rumah sakit daerah yang harus bersiap untuk menghadapi persaingan dengan RS Internasional, salah satu cara untuk meningkatkan daya saing antara RS adalah dengan memberikan sebuah pelayanan yang terbaik karena dengan meningkatkan kualitas pelayanan khususnya ketersediaan obat yang mana obat tersebut memiliki kualitas dan harga yang terjangkau bagi pasien, tetapi hal itu akan sulit dilakukan karena tingginya harga obat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kehabisan persediaan, obat-obat kadaluwarsa yang harus dibuang, tingginya harga pemeliharaan obat yang belum terjual, hal tersebut memaksa pihak RS untuk membuat suatu perencanaan persediaan obat untuk mengatasi permasalahan yang ada. Pemakaian obat yang tidak beraturan menjadi kendala dalam perencanaan pengadaan obat pada rumah sakit karena departemen pengadaan obat mengalami kesulitan dalam melakukan prediksi kebutuhan pemakaian obat untuk satu bulan berikutnya.

Pada penelitian ini, dilakukan sebuah peramalan kebutuhan pemakaian obat pada bulan berikutnya dengan menggunakan teknik peramalan metode kuantitatif deret berkala sebagai data histori. Tujuan dilakukannya peramalan permintaan obat dengan menggunakan deret berkala adalah untuk menemukan pola dalam deret data histori dan mengekstrapolasikan pola tersebut ke masa yang depan (Makridakis *et al.*, 1991), karena pemakaian

obat pada RS memiliki data musiman dan stationer maka dalam penelitian ini dua metode peramalan, metode permalan yang pertama *winter's exponential smoothing* yang mana digunakan untuk pola data musiman dan metode peramalan kedua menggunakan *Single Moving Average* untuk pola data stationer, pola data tersebut tidak kalah dengan metode peramalan yang lebih kompleks karena kedua metode tersebut memiliki keunggulan dalam hal kemudahan pemakaiannya dan kesederhanaanya.

Tujuan penelitian yang dilakukan adalah dengan membandingkan kedua metode peramalan tersebut yaitu metode peramalan *winter's exponential smoothing* dan *Single Moving Average* yang dibandingkan dalam kedua metode ini adalah tingkat kesalahan terkecil untuk menghasilkan informasi jumlah pemakaian obat dan membantu departemen RS dalam mengambil keputusan pembelian obat yang tepat.

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Nama Peneliti dan Tahun	Masalah	Metode	Hasil
1.	Indah Suryani, Romi Satria Wahono. 2015 [1]	Untuk mendukung para investor dalam menentukan keputusan dan kebijakan yang tepat dalam investasi emas dengan menggunakan penerapan metode	Metode <i>Exponential Smoothing</i> dan <i>Neural Network</i> .	Untuk meningkatkan akurasi prediksi harga emas penggunaan metode <i>Exponential Smoothing</i> untuk penerapan transformasi data dengan nilai RMSE 0,0003, aktivasi <i>binary sigmoid</i> adalah

No	Nama Peneliti dan Tahun	Masalah	Metode	Hasil
				0,014, dan aktivasi <i>bipolar sigmoid</i> adalah 0,0007
2.	Kristien Margi S, Sofian Pandawa W. 2015 [2]	Untuk meningkatkan laba yang besar perusahaan membutuhkan peramalan apa yang harus dijual tiap bulanya disni lakukan peramalan terhadap penjualan gamish.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Single Exponential Smoothing	Metode Single Exponential Smoothing dapat digunakan untuk prediksi penjualan pakaian gamish pada PT Media Cemara Kreasi
3	A. Rizki Iskandar. 2017 [3].	Terjadinya lonjakan penumpang pada saat menjelang waktu lebaran sehingga membutuhkan beberapa unit kereta api.	Metode yang digunakan Analisa <i>Time Series</i> Metode <i>Double Exponential Smoothing (Brown)</i> dan <i>Single Moving Average</i>	Tingkat akurasi menggunakan metode <i>Double Exponential Smoothing (Brown)</i> memiliki akurasi yang baik dengan hasil perhitungan MAD adalah 565.394,11 dan MAPE adalah

No	Nama Peneliti dan Tahun	Masalah	Metode	Hasil
				10,13%. Untuk meramalkan jumlah penumpang
4	Nurdina Awwaliyyah, Mahmudah, 2014 [4].	Penyakit kusta merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat dan Indonesia menjadi negara ketiga penyumbang kusta terbesar didunia.	Metode Double Exponential Smoothing	Metode yang cocok digunakan adalah <i>Dobble Exponential Smoothing</i> dengan nilai MAPE sebesar 23,3735%
5.	Haryanto Tanuwijaya. 2010 [5].	Pemakaian obat yang tidak beraturan sehingga rumah sakit sulit untuk memprediksi kebutuhan pemakaian obat untuk bulan berikutnya.	Metode yang digunakan <i>Winter's Exponential Smoothing</i> dan <i>Single Moving average</i> .	Metode <i>Winter's Exponential Smoothing</i> tepat untuk data bersifat musiman dengan 38,1% dan untuk data stationer lebih tepat menggunakan <i>Single Moving Average</i> dengan 61,9% .

Berdasarkan penjelasan diatas yang sudah dijelaskan secara singkat dalam penelitian terkait pada tabel 2.1 dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa metode peramalan *Single Exponential Smoothing* merupakan metode yang mempunyai nilai error terkecil sehingga dapat membantu penulis dalam melakukan peramalan dalam pengadaan obat pada unit farmamin di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

2.2 Pengertian Obat

2.2.1 Pengertian dan Definisi

Farmakologi berasal dari kata *Pharmacon* (obat) dan *Logos* (ilmu pengetahuan).

Farmakologi adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang obat, dan *Farmakologi* secara umum adalah ilmu yang mempelajari tentang obat dan bagaimana cara kerja obat tersebut secara biologi. Disini *farmakologi* tidak hanya mempelajari cara kerja obat tetapi juga bagaimana pembuatan obat, asal usul obat, sifat obat fisika-kimia, efek biokimiawi dan fisiologi yang ditimbulkan dalam tubuh dan kegunaan obat dalam hal terapi.

Definisi obat menurut WHO zat atau bahan yang memberikan pengaruh dalam aktivitas fisik dan psikis, sedangkan menurut KONAS (Komisi Obat Nasional) “obat adalah bahan atau sediaan yang dapat digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau kondisi patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan dari rasa sakit, gejala sakit, dan penyakit, untuk meningkatkan kesehatan dan kontrasepsi[6].

Obat Merupakan zat atau bahan yang digunakan untuk membantu permasalahan kesehatan baik untuk menyembuhkan penyakit sebagai zat atau bahan untuk mencegah penyakit dan mencegah komplikasi atau kecacatan akibat suatu penyakit tetapi jika obat digunakan secara tidak bijak maka obat menjadi zat atau bahan yang dapat menyebabkan kerugian dan bahan yang berbahaya untuk orang lain. [7].

Berdasarkan kedua penjelasan diatas mengenai definisi obat maka dapat diambil sebuah kesimpulan bahwa obat adalah zat atau bahan yang memberikan pengaruh

baik dan buruk pengaruh baiknya adalah apabila obat tersebut digunakan sesuai dengan keadaan seperti pengobatan, pencegahan, dan penyembuhan dan obat memberikan pengaruh buruk apabila obat tersebut disalah gunakan dan pemakaian obat yang tidak sesuai aturan yang sudah ada pada masing – masing obat.

2.3 Peramalan (Forecasting)

2.3.1 Definisi Peramalan

Berikut dibawah ini penjelasan mengenai pengertian peramalan menurut para ahli adalah sebagai berikut :

Aktivitas peramalan adalah usaha untuk melakukan perkiraan terhadap penjualan dan penggunaan produk yang dilakukan dalam suatu fungsi bisnis agar pemakaian produk dan produk penjualan yang sudah diperkirakan dapat dibuat dalam kuantitas yang tepat. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa peramalan adalah suatu perkiraan terhadap permintaan di masa datang yang berdasarkan pada beberapa variabel peramal, yang sering berdasarkan pada deret waktu historis [8]

1. Berdasarkan Pendapat Yolanda M. Siagian [9].

Peramalan adalah sebuah seni atau ilmu untuk melakukan prediksi terhadap peristiwa-peristiwa dimasa yang akan datang yang mana memerlukan data historis dan memproyeksikan dimasa depan dengan menggunakan bentuk matematis dan model statik yang disesuaikan dan berdasarkan kepada manajer dengan memberikan penilaian yang baik.

2. Berdasarkan Pendapat Lalu Sumayang [10].

Peramalan adalah suatu data di masa lalu yang dilakukan sebuah perhitungan yang mana perhitungan tersebut bersifat objektif dan data masa lalu yang sudah dilakukannya sebuah perhitungan tersebut maka akan menjadi suatu penentu dimasa yang akan datang.

3. Berdasarkan Pendapat Danang Sunyoto [11]

Peramalan atau *forecasting* yaitu memperkirakan suatu kondisi bisnis dimasa depan dengan menggunakan suatu metode peramalan yang akan digunakan

untuk melakukan pengukuran dan penaksiran terhadap kondisi bisnis dimasa yang akan datang tersebut. Begitu juga dengan peramalan penjualan yang mana berdasarkan dengan data historis dimasa lalu untuk menentukan waktu tertentu dimasa yang akan datang karena data historis dimasa lalu dapat memberikan kemungkinan – kemungkinan yang akan terjadi. Hasil yang diperoleh dengan melakukan suatu peramalan terhadap keadaan dimasa yang akan datang adalah dapat memberikan penilaian terhadap keadaan tersebut sebagai tampilan teknis permintaan pelanggan yang potensial.

4. Berdasarkan Pendapat Tita Dieitana [12]

Peramalan merupakan suatu ilmu dan seni untuk memprediksi dimasa yang akan datang.

5. Berdasarkan Pendapat W.J. Stevenson [13]

Manajemen membutuhkan peramalan atau *forecasting* yang digunakan didalam proses pengambilan keputusan, yang mana peramalan tersebut digunakan untuk masukkan utama dalam memberikan informasi untuk dapat memenuhi kebutuhan permintaan dimasa yang akan datang.

6. Berdasarkan Jay Heizer & Barry Render [14]

Peramalan merupakan seni dan ilmu yang digunakan untuk memprediksi kejadian dimasa mendatang yang mana dilakukan dengan penggunaan data di masa lampau dan dengan menggunakan pendekatan yang sistematis kemudian data tersebut akan diproyeksikan di masa depan.

Berdasarkan penjelasan yang disampaikan dan diuraikan diatas maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa peramalan merupakan seni dan ilmu yang digunakan untuk proses pengambilan keputusan yang dilakukan menggunakan suatu metode yang digunakan untuk mengukur dan menaksir kondisi bisnis dimasa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu atau data lampau.

2.3.2 Relasi antara *Forecasting* (Peramalan) dengan Rencana

Peramalan atau *Forecasting* adalah suatu perkiraan yang digunakan untuk memperkirakan atau meramalkan dimasa depan dan perkiraan yang dilakukan tersebut akan terjadi tetapi belum tentu akan dilaksanakan karena masih hanya

sebatas perkiraan. Sedangkan rencana adalah menentukan sebuah rencana dan rencana tersebut akan dilaksanakan atau dilakukan dimasa yang akan datang.

2.3.3 Faktor pertimbangan dalam melakukan *forecasting*

1. Jangka waktu periode peramalan.
2. Toleransi waktu yang tersedia dalam pengambilan keputusan.
3. Tingkat akurasi dan besarnya error dalam peramalan.
4. Kualitas data yang akan menjadi objek analisis.
5. Sifat korelasi yang teridentifikasi dalam *forecasting*.
6. Biaya dan *profit* yang terkait dengan pengadaan *forecasting*.

2.3.4 Konsep Dasar Sistem Peramalan dalam Manajemen Permintaan.

Menurut Dr. Vincet Gaspersz, D.Sc., CIQA, CFPIM [8], terdapat beberapa langkah yang harus menjadi perhatian pada saat melakukan peramalan adalah memperhatikan manajemen permintaan karena manajemen permintaan digunakan untuk menjamin adanya evektifitas dan efisiensi dalam melakukan sebuah peramalan yaitu :

1. Menentukan tujuan peramalan itu sendiri.
2. Memilih item *independent demand* mana yang akan dilakukan sebuah peramalan.
3. Menentukan horizon waktu dari peramalan (jangka pendek, menengah, atau panjang).
4. Pemilihan model peramalan yang nantinya akan digunakan.
5. Mendapatkan data data yang akan digunakan dan dibutuhkan untuk melakukan permalan.
6. Melakukan validasi terhadap model peramalan.
7. Pembuatan permalan mulai dilakukan.
8. Menerapkan hasil-hasil peramalan.
9. Mengamati keandalan hasil peramalan.

2.3.5 Tipe –tipe Peramalan

Menurut Hery Prasetya dan Fitri Lukiaستی [15], terdapat tipe-tipe peramalan yaitu:

1. Peramalan Ekonomi

Peramalan Ekonomi adalah sebuah peramalan yang berisikan atau membahas tentang proses bisnis melalui peramalan kenaikan, materi yang dibutuhkan dalam melakukan pembangunan perumahan dan mengacu pada rencana lainnya.

2. Peramalan Teknologi

Peramalan Teknologi adalah sebuah peramalan yang melakukan pengamatan terhadap kemajuan teknologi dan kemudian peramalan tersebut dapat diimplementasikan kedalam suatu produk baru, peramalan teknologi mempunyai jangka waktu yang panjang karena menyesuaikan dengan kemajuan teknologi, karena seperti kita ketahui kemajuan teknologi juga membutuhkan waktu yang panjang.

3. Peramalan Demand

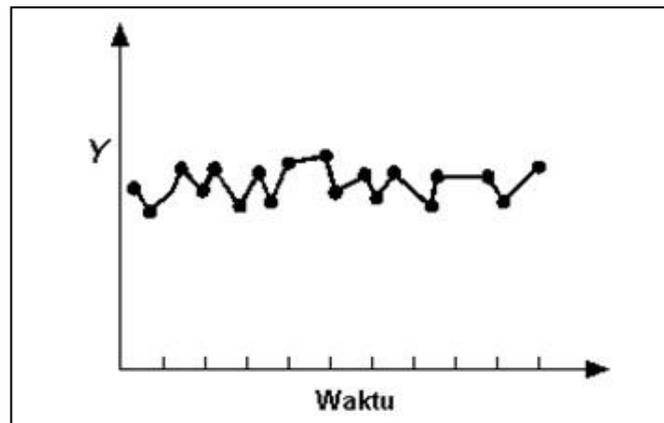
Permalan Demand adalah suatu permintaan terhadap gambaran ada suatu produk atau jasa yang digunakan oleh suatu perusahaan yang nantinya dapat digunakan sebagai masukan oleh perencanaan keuangan pemasaran dan sumber daya manusia karena disini suatu perusahaan mengontrol produksi, kapasitas serta sistem penjadwalan.

2.3.6 Pola Data

Hasil pengamatan data yang diindeks dan dikumpulkan dari waktu ke waktu disebut sebagai deret waktu. Didalam sebuah teori menyebutkan ada empat komponen dalam deret waktu yang terdiri dari : efek musiman, *trend* atau pergerakan jangka panjang, siklus fluktuasi dalam *trend* dan ketidakteraturan atau acak. Pola data dalam *forecasting* terdapat empat jenis yaitu [16] :

1. Pola Stationer (*Horizontal*)

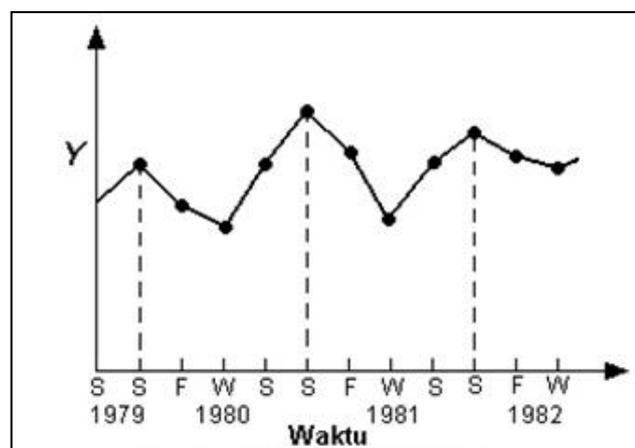
Pola Horisontal terjadi bila nilai data berfluktuasi yang tidak beraturan (acak) disekitar nilai rata-rata yang konstan dan tidak membentuk pola yang jelas dalam waktu tertentu. Contohnya apabila suatu penjualan produk yang tidak mengalami peningkatan atau malah mengalami penurunan selama waktu tertentu dan menunjukkan suatu pola khas dari data horizontal atau stationer.



Gambar 2.1 Pola Horisontal

2. Pola Musiman

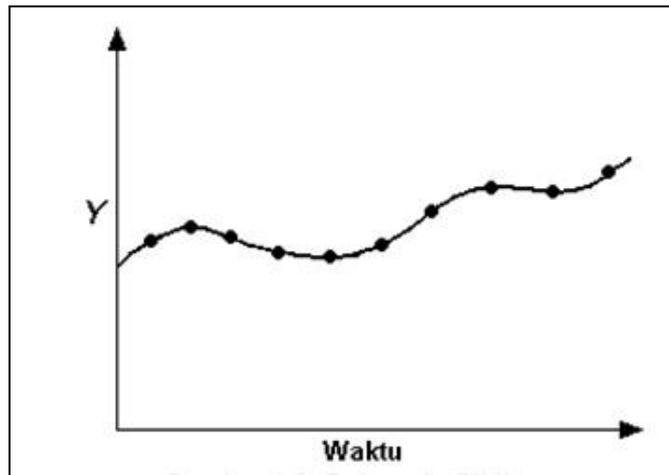
Disini pola musiman terjadi jika nilai data dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya adalah bulanan, kuartal tahun tertentu atau harian). Contoh penjualan produk minuman ringan, es krim, yang berdasarkan faktor musiman hal tersebut menunjukkan suatu pola dari pola data musiman.



Gambar 2.2 Pola Musiman

3. Pola Siklis

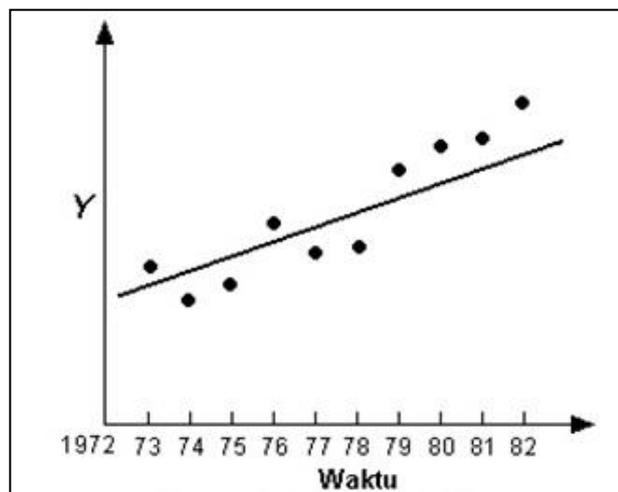
Disini pola siklis terjadi jika suatu nilai data dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang, seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contoh Peralatan rumah tangga dan penjualan produk baja yang mana menunjukkan suatu pola siklis.



Gambar 2.3 Pola Siklis

4. Pola trend

Disini pola siklis terjadi jika nilai suatu data mengalami kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang. Contoh penjualan banyak perusahaan produk bruto nasional (GNP) dan berbagai indikator bisnis atau ekonomi lainnya mengikuti suatu pola trend selama perubahannya sepanjang waktu.



Gambar 2.4 Pola Trend

2.3.7 Horizon Waktu dalam Sebuah Peramalan

Menurut Dr. Vincet Gaspersz, D.Sc., CIQA, CFPIM [8], terdapat tiga horizon waktu dalam sebuah peramalan yaitu :

1. Peramalan Jangka Pendek

Dalam peramalan jangka pendek, peramalan yang menggunakan data internal (harian atau mingguan) yang mana dilakukan secara teratur dan berulang hal tersebut merupakan karakteristik dari peramalan jangka pendek. Penggunaan teknik kuantitatif yang dilakukan secara terperinci dan banyak item yang biasanya digunakan untuk teknik peramalan jangka pendek yang berkaitan dengan perencanaan distribusi inventori, perencanaan material, dan lain sebagainya.

2. Peramalan Jangka Menengah

Dalam peramalan Jangka Menengah peramalan yang menggunakan teknik kuantitatif dan kualitatif dan dilakukan terhadap kelompok produk atau family dari produk family dan karakteristik dari peramalan jangka menengah adalah bersifat periodical (data bulanan atau triwulan), berkaitan dengan perencanaan anggaran, produksi, pembelian dan lain-lain.

3. Peramalan Jangka Panjang

Dalam Peramalan Jangka Panjang disini dilakukan oleh manajemen puncak terhadap beberapa produk atau kelompok dari produk, yang berkaitan dengan perencanaan bisnis, proyek-proyek jangka panjang, analisis fasilitas, produk-produk atau pasar-pasar baru, investasi model, dan lain-lain. Karakteristik dari sebuah peramalan jangka panjang dilakukan menggunakan data eksternal (triwulan atau tahunan) dan dilakukan sebuah analisis satu kali (*one time analysis*).

2.3.8 Kategori Model –Model dalam Sebuah Peramalan

Menurut Dr. Vincet Gaspersz, D.Sc., CIQA, CFPIM [8], terdapat tiga kategori peramalan yang umum dan sangat populer untuk diterapkan yang mana penggunaan tiga kategori tersebut berdasarkan karena data yang sudah tersedia

dan kemudahan dari penggunaan metode peramalan itu, tiga kategori model tersebut yaitu :

1. Model Ekstrapolasi

Metode Ekstrapolasi penggunaan sekumpulan data interval dari waktu tertentu baik itu mingguan, bulanan, triwulan semesteran atau tahunan. Metode Ekstrapolasi juga dapat dikatakan sebagai metode peramalan deret waktu (time series methods).

2. Model Kausal

Model Kausal adalah suatu model yang mana menggunakan satu atau lebih variabel lain dan berusaha untuk menemukan hubungan sebab akibat diantara variabel yang akan diramalkan.

3. Model Pertimbangan

Model Pertimbangan merupakan model peramalan kualitatif yang tidak berdasarkan data kuantitatif, walaupun tidak menggunakan data kuantitatif tetapi metode pertimbangan dilakukan berdasarkan pengalaman dan survey, misalnya pengalaman dari tenaga-tenaga penjualan, opini dari eksekutif senior, dan informasi ekspektasi pelanggan yang diperoleh dari survei yang dilakukan secara formal maupun informal.

2.3.9 Kelompok Metode Peramalan

Dua metode pendekatan yang secara umum dapat digunakan dalam melakukan perhitungan peramalan yaitu :

2.3.9.1 Metode Kualitatif (Subjektif)

Metode Kualitatif adalah metode yang dilakukan secara kualitatif, secara kualitatif adalah suatu cara dalam melakukan peramalan yang berasal dari pendapat seseorang ahli. Metode Kualitatif ini menjadi penting dikarenakan pendapat dari seseorang ahli menjadi amatlah penting dikarenakan hasil peramalan yang telah dilakukan atau ditentukan dari pendapat dan pengetahuan dari pakar yang menyusunnya yang berdasarkan pada pemikiran yang intuisi. Untuk melakukan peramalan ada beberapa sumber yang pendapatnya dapat digunakan sebagai dasar

dalam melakukan sebuah peramalan yaitu pendapat dari manjer penjualan, salesman, survei konsumen dan para ahli [17].

Terdapat beberapa teknik peramalan untuk metode kualitatif yaitu [8]:

a. Dugaan Manajemen (*management estimate*)

Dugaan manajemen adalah sebuah teknik peramalan yang digunakan dalam situasi yang riskan terhadap intuisi dari satu atau beberapa kelompok kecil orang yang memiliki sebuah pengalaman yang mana pengalamannya tersebut dapat memberikan sebuah masukan atau sebuah opini yang kritis dan relvan. Teknik peramalan ini digunakan apabila dalam suatu situasi yang riskan tersebut sudah tidak ada atau tidak memiliki alternatif dari beberapa model peramalan yang dapat diterapkan. Teknik ini biasanya dilakukan oleh pertimbangan manajemen senior, metode ini memiliki banyak kelemahan sehingga metode peramalan ini perlu dikombinasikan dengan metode peramalan yang lain.

b. Riset Pasar (*market research*)

Riset pasar adalah sebuah teknik peramalan yang berdasarkan hasil-hasil yang dilakukan melalui survei pasar yang mana survei tersebut dilakukan oleh tenaga pemasaran produk. Teknik atau metode permalan ini bertujuan untuk mendapatkan sebuah informasi tentang rencana pembelian dimasa yang akan datang yang mana informasi tersebut diperoleh dari pelanggan yang potensial. Sebuah riset pasar akan membantu proses peramalan yang ada tetapi reset pasar juga dapat memberikan peningkatan dalam desain produk dan melakukan rencana atau inovasi baru terhadap produk lainnya.

c. Metode Kelompok terstruktur (*Structured group methods*)

Metode Kelompok terstruktur sama dengan metode Delphi, Metode delphi adalah sebuah teknik peramalan yang digunakan berdasarkan pada sebuah proses konvergensi dari opini beberapa orang atau ahli secara interaktif tanpa menyebutkan identitasnya, yang diharapkan dari metode delphi adalah menyimpulkan atau meramalkan hasil peramalan-permalan tersebut yang sangat membutuhkan peranan penting dari fasilitator untuk memperolehnya.

d. Metode Analogis historis (*historical analogy*)

Metode Analogis historis adalah sebuah metode peramalan yang berdasarkan pada pola data dimasa lalu yang didapatkan dari produk-produk yang mana memiliki pola data yang dapat disamakan secara analogi. Misalnya peramalan untuk pengembangan pasar televise multisystem menggunakan model permintaan televise hitam putih atau televise berwarna biasa. Disini analogi historis cenderung akan menjadi lebih baik untuk penggantian produk yang ada dipasar apabila adanya hubungan substitusi langsung dari produk dalam pasar tersebut.

2.3.9.2 Metode Kuantitatif (Objektif)

Metode peramalan kuantitatif juga dapat dilakukan menggunakan perhitungan matematis yang beragam yang mana metode matematis tersebut berdasarkan data historis atau data lampau dan data historis tersebut berkaitan dengan peramalan yang akan dilakukan dan variabel sebab akibat untuk melakukan peramalan. Metode peramalan kuantitatif terbagi menjadi dua jenis [9] :

2.3.9.2.1 Time Series Method

Time Series Method metode peramalan yang tepat digunakan apabila pada variabel peralaman memiliki pola permintaan yang tetap dan akurat baik itu dalam periode waktu yang lama dan panjang. Berikut dibawah ini beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan peramalan dalam *time series method* terhadap data yang akan dianalisis tersebut yaitu :

1. *Naïve Method*

Naïve Method adalah sebuah pendekatan naïve dengan mengasumsikan bahwa permintaan di masa depan akan memilki jumlah permintaan yang sama dengan masa yang lampau atau pada periode sebelumnya.

Rumus :

Total probability Theorem

$$P(B) = \sum_{I=1}^M P(B|Ai)P(Ai)$$

(2.1)

Baye's Theorem

$$P(H|E) = \frac{P(E|H)P(H)}{P(E)} = P(E|H) \times P(H)/P(E) \quad (2.2)$$

Dimana:

$P(H|E)$ = adalah probabilitas akhir bersyarat(conditional probability) suatu

hipotesis H terjadi jika diberikan bukti (evidence) E terjadi.

$P(E|H)$ = adalah sebuah bukti E terjadi akan mempengaruhi H.

$P(H)$ = adalah probabilitas awal (priori) Hipotesis H tanpa memandang bukti apapun.

$P(E)$ = adalah probabilitas awal (priori) bukti E terjadi tanpa memandang hipotesis/bukti yang lain.

2. *Moving Average*

Moving Average atau rata rata bergerak merupakan sebuah metode peramalan yang dilakukan dengan menentukan rata-rata dari data historis aktual pada beberapa periode terakhir untuk melakukan peramalan terhadap permintaan dimasa yang akan datang.

Rumus :

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (2.3)$$

Dimana :

F_{t+1} = ramalan untuk periode t+1

X_t = data pada periode t

n = jangka dari *moving average*

3. *Weighted Moving Averages*

Weighted Moving Averages adalah memberikan pembobotan pada rata-rata bergerak terhadap nilai baru yang dilakukan pada metode peramalan yang

mana akan menghasilkan sebuah urutan nilai terbaru yang lebih besar dibandingkan dengan nilai sebelumnya yang belum diberikan pembobotan pada rata-rata nilai baru.

Rumus :

$$WMA_n = \sum_{i=1}^M W_i D_i \quad (2.4)$$

Dimana :

W_i = berat untuk periode i

D_i = permintaan di periode i

$$\sum W_i = 1.00$$

4. Pemulusan Exponensial (Exponential Smoothing)

Pemulusan Exponensial adalah pemberian bobot exponential yang dilakukan pada data - data paling akhir dengan penambahan bobot exponential, penambahan bobot eksponensial yang dilakukan maka akan menghasilkan bobot yang lebih besar dan bertingkat yang lakukan pada teknik permalan rata rata bergerak. Pada permintaan barang metode peramalan exponential ini biasanya digunakan, karena hal tersebut irulah dalam prkiraan permintaan biasanya akan dilakukan pemecahan terhadap permintaan bulanan yang dipecah menjadi permintaan mingguan.

1. *Single Exponential Smoothing*

Single Exponential Smoothing adalah sebuah teknik atau metode peramalan dengan melakukan suatu aktivitas secara terus menerus untuk melakukan suatu perbaikan dalam peramalan dengan merata-rata atau menghaluskan nilai data aktual yang diperoleh dari data masa lalu dengan cara menurun (*exponential*).

Rumus :

$$F_{t+1} = aX_t + (1 - a)F_t \quad (2.5)$$

Dimana:

t = periode Saat ini

- α = konstanta pemulusan
 X_t = permintaan pada periode t
 F_t = peramalan pada periode t
 F_{t+1} = peramalan untuk periode yang akan datang

2. Double Exponential Smoothing (Brown)

Pemulusan (Smoothing) eksponensial Brown memiliki dasar yang hampir sama dengan *Moving Average*, yaitu dengan memiliki pemulusan yaitu *single* dan *double* yang berasal dari data aktual dan jika didalam data aktual terdapat unsure tren, setelah itu perbedaan antara nilai *singlesmoothing* dan *double smoothing* bisa ditambahkan pada nilai pemulusan *single* yang kemudian disesuaikan untuk tren dalam teknik atau dapat dikatakan metode ini menggunakan dua kali proses *smoothing*. Berikut dibawah ini adalah prosedur persamaan yang digunakan :

$$S'_t = a \cdot X_t + (1 - a) \cdot S'_{t-1}$$

$$S''_t = a \cdot S'_t + (1 - a) \cdot S''_{t-1}$$

$$at = 2S''_t - S''_{t-1}$$

$$bt = \left(\frac{a}{1-a} \right) (S'_t - S''_t)$$

$$F_{t+m} = at + btm$$

(2.6)

Dimana :

- X_t = nilai permintaan pada periode t.
 S'_t = nilai *single exponential smoothing*.
 S''_t = nilai *double exponential smoothing*.
 m = jumlah periode yang diramalkan.
 α = parameter *exponential smoothing*.

α, b_t = konstanta *smoothing*.

F_{t+m} = peramalan untuk periode m yang akan datang.

2.3.9.3 Metode Asosiatif (Causal)

1. *Trend projection*

Trend projection adalah metode peramalan yang menggunakan garis trend untuk mencocokkan sebuah data di periode masa lalu atau lampau, lalu dari data tersebut akan diproyeksikan ke periode dimasa yang akan datang guna untuk melakukan peramalan jangka panjang maupun jangka menengah. Metode *trend projection* merupakan satu dari beberapa metode peramalan yang umumnya digunakan untuk melakukan sebuah peramalan dikarenakan metode ini dapat menarik garis yang dapat mewakili letak data yang ada dan hasil tersebut akan diproyeksikan berupa garis *trend* yang dianggap rasional.

Rumus :

$$Y' = a + bX \quad (2.7)$$

Dimana :

a dan b : bilangan Konstant

Y' : data Berkala

bX : waktu (hari, minggu, bulan, tahun)

2. *Linier Regression*

Linier Regression adalah persamaan regresi yang digunakan untuk melakukan perhitungan dalam suatu peramalan yang mana dapat menjelaskan hubungan antara variabel yang ada baik itu variabel bebas dan variabel bergantung. Tujuan penggunaan regresi adalah memperkiraan suatu variabel bergantung ke variabel bebas dari sebuah perhitungan regresi yang sudah dinyatakan dalam sebuah garis lurus.

Rumus :

Regresi Sederhana

$$Y' = a + bX \quad (2.8)$$

Regresi Berganda

$$Y = a + bX_1 + cX_2 + dX_3 + \dots + jX_n \quad (2.9)$$

Dimana :

α = Y pintasan

b= kemiringan dari garis regresi

X= nilai tertentu

Y'= nilai yang diukur pada variabel tidak bebas

2.3.10 Akurasi Peramalan/ Tingkat Ketepatan

Pada perhitungan peramalan yang telah dilakukan sebelumnya maka akan menghasilkan sebuah perhitungan yang dicari atau diinginkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian kesalahan (*error*) yang digunakan untuk memastikan tingkat akurasi dari hasil perhitungan peramalan yang telah dilakukan. Pengujian kesalahan dilakukan karena semua kondisi peramalan yang telah dilakukan selalu mempunyai derajat ketidakpastian, ketidakpastian yang dihasilkan dari perhitungan peramalan tersebut terjadi karena beberapa faktor yang tidak terduga, karena dalam melakukan peramalan tidak ada satupun metode peramalan yang dapat memperoleh hasil peramalan dengan akurat [18].

Sebelumnya setelah perhitungan peramalan dilakukan dan menghasilkan sebuah perhitungan, hasil perhitungan yang dilakukan tersebut tidak dilakukan pengujian *error* dikarenakan adanya kemungkinan hasil positif dan negatif jika dijumlahkan dan dirata-rata akan menghasilkan nilai yang sedikit yang memperoleh hasil bahwa perhitungan peramalan yang dilakukan memiliki nilai error kecil, untuk melakukan antisipasi terhadap hal tersebut yaitu dengan menggunakan beberapa metode pengujian *error* dengan memakai absolute atau mutlak yang membuat semua nilai menjadi positif dan setelah hal itu dilakukan maka perhitungan akan lebih mudah untuk mengetahui jumlah errornya dan akan mudah untuk mengetahui perhitungan peramalan mana yang memiliki tingkat *error* yang kecil [19].

Berdasarkan penjelasan yang sudah disampaikan diatas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa metode peramalan itu dinilai baik apabila memiliki tingkat *error* yang kecil, dan untuk melakukan validasi dan evaluasi pada perhitungan peramalan yang telah dilakukan dapat menggunakan atau memakai beberapa ukuran variabel dan ukuran variabel yang dapat digunakan yaitu : ‘

1. *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Mean Absolute Deviation adalah suatu cara yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap hasil (evaluasi) perhitungan peramalan. *Mean Absolute Deviation* (MAD) adalah rata-rata kesalahan mutlak dalam suatu perhitungan tanpa menghiraukan besar kecilnya hasil peramalan yang telah diperoleh. Berikut dibawah ini adalah rumus *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Rumus :

$$MAD = \frac{\sum |A_t - F_t|}{n} \quad (2.10)$$

Dimana :

A_t : Permintaan Aktual pada periode t

F_t : Peramalan Permintaan pada periode t

n : Jumlah periode peramalan yang terlibat

Mean Absolute Deviation adalah suatu cara yang digunakan dalam melakukan penilaian terhadap hasil (evaluasi) perhitungan peramalan. *Mean Absolute Deviation* (MAD) digunakan dengan cara mengkuadratkan semua error yang dihasilkan dibagi dengan jumlah periode perhitungan *forecasting*. Berikut dibawah ini adalah rumus *Mean Absolute Deviation* (MAD)

Rumus :

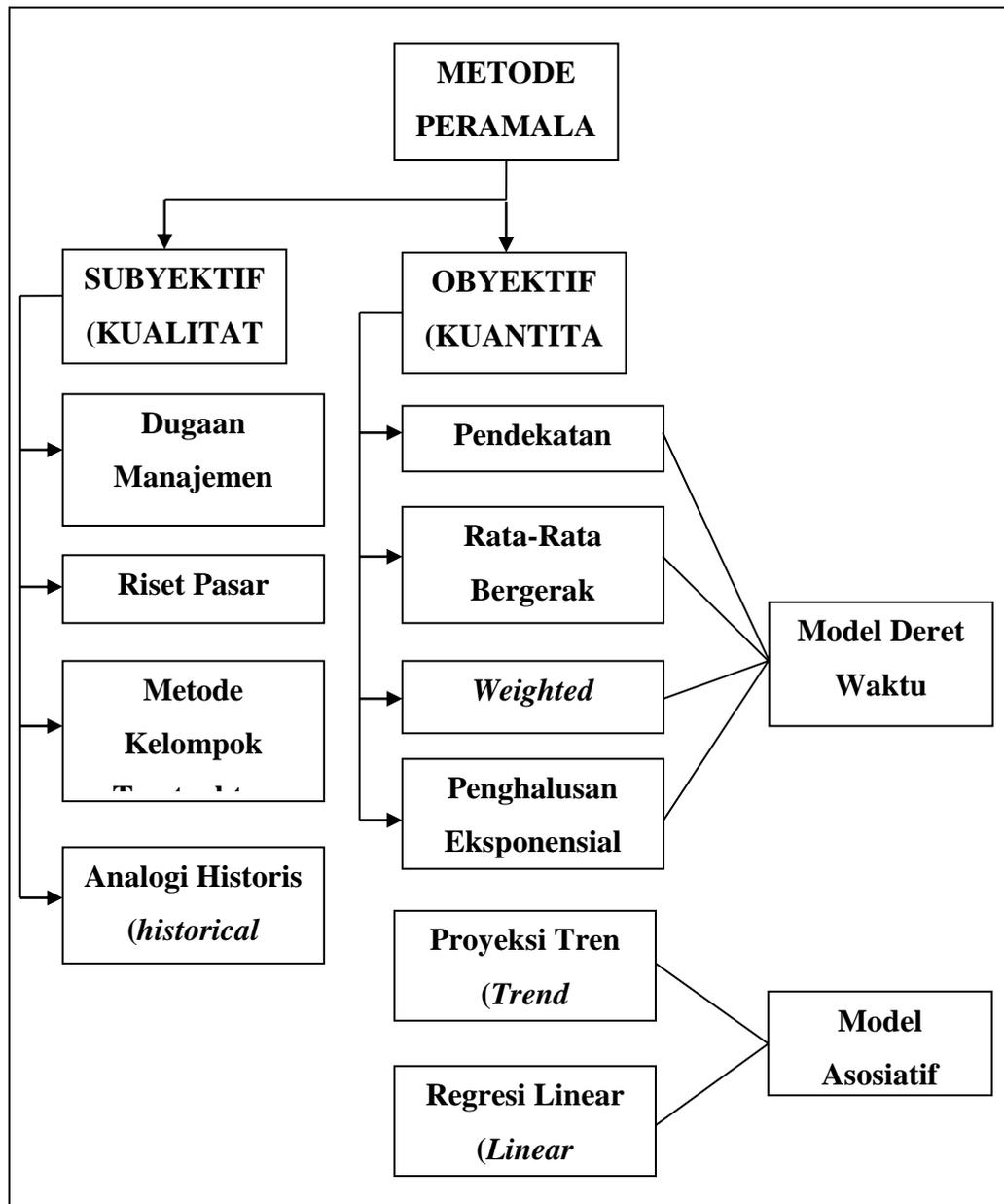
$$MSE = \frac{\sum |A_t - F_t|^2}{n} \quad (2.11)$$

Dimana :

At : Permintaan Aktual pada periode t

Ft : Peramalan Permintaan pada periode t

n : Jumlah periode peramalan yang terlibat



Gambar 2.5 Pola Musiman

Dalam Metode Kuantitatif kondisi yang harus terpenuhi yaitu :

1. Adanya informasi data di masa lampau
2. Adanya informasi yang tersedia dan informasi tersebut dapat dikuantitatifkan kedalam bentuk numeric
3. Beberapa pola yang terdapat dimasa lalu dapat diasumsikan ke beberapa pola dan akan terus berlanjut.

2.4 Unified Modelling Language (UML)

2.4.1 Definisi UML

Unified Modeling Language(UML)adalah sebuah “bahasa” yang digunakan untuk merancang dan mendokumentasikan model dalam sebuah sistem perangkat lunak dan sudah menjadi standarisasi dalam dunia industry.

2.4.2 Tujuan UML

1. Dapat memberikan suatu model yang dapat digunakan, bahasa pemodelan visual yang ekspresif yang digunakan untuk mengembangkan dan saling tukar menukar model dengan mudah dan dapat dipahami secara umum.
2. Dapat memberikan berbagai bahasa pemodelan baik itu bahasa pemrograman dan proses rekayasa yang bebas.
3. Di dalam pemodelan dapat menyatukan praktek-praktek yang terbaik.

2.4.3 Komponen-komponen dalam UML

Adapun komponen-komponen dalam UML mempunyai beberapa komponen antara lain yaitu:

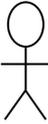
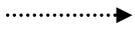
2.4.3.1 Use Case Diagram

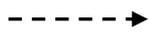
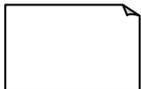
*Use case diagram*adalah sebuah interaksi yang terjadi antara aktor dengan sistem yang diharapkan dapat memberikan gambaran sebuah fungsi dari sebuah sistem. Yang di tekankan didalam *use casediagram* adalah tentang “apa” yang dilakukan oleh sistem dan bukan tentang “bagaimana”.

1. Karakteristik Use Case Diagram :

- a. Use case adalah pertukaran pesan dan tindakan yang dilakukan oleh sistem yang digambarkan melalui interaksi atau dialog yang terjadi antara sistem dan aktor.
- b. Use case kepada satu aktor harus menyediakan nilai minimalnya Use case diprakarsai oleh aktor dan mungkin peran aktor lain dapat terlibat.
- c. Use case lain mungkin dapat disisipkan agar use case dapat mempunyai perluasan dalam mendefinisikan tindakan khusus dalam interaksi.
- d. tindakan khusus dalam interaksi atau use case lain mungkin disisipkan.
- e. Use case class mempunyai objek use case yang disebut dengan skenario. Skenario adalah urutan pesan yang dimaksudkan agar dapat memberikan gambaran jalannya sistem itu seperti apa dan tindakan tunggal.

Tabel 2.2 Simbol Use Case

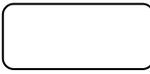
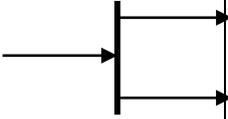
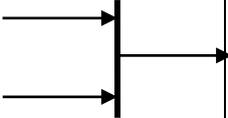
Gambar	Nama	Keterangan
	Actor	Menggambarkan peran atau aktifitas yang nantinya dapat dilakukan oleh pengguna sistem pada saat melakukan interaksi dengan use case.
	Dependency	Hubungan yang terjadi antara satu elemen mandiri (dependent) yang mengalami perubahan dan perubahan tersebut akan berpengaruh terhadap elemen lain yang bergantung pada elemen tidak mandiri (independent).
	Generalization	Hubungan yang terjadi antara objek anak (descendent) dengan objek induk (ancesor) dimana objek anak membagikan struktur data dan berbagi perilaku dari objek yang ada di atasnya

		atau objek induk.
	Include	Menggambarkan bahwa use case menspesifikasi sumber secara eksplisit.
	Extend	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan.
	Association	Hubungan yang menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	System	Menjelaskan paket yang menggambarkan sistem terbatas.
	Use case	Sistem yang menampilkan deskripsi urutan aksi-aksi yang memperoleh suatu hasil yang terukur dari suatu aktor.
	Collaboration	Aturan-aturan dan elemen lain yang berinteraksi dan bekerja sama untuk menyediakan jumlah perilaku dan lebih besar dari elemen-elemen.
	Note	Elemen fisik yang yang memproyeksi suatu sumber daya komputerisasi dan selalu eksis pada saat aplikasi dijalankan.

2.4.3.2 Activity Diagram

Activity diagrams adalah penggambaran berbagai alir kegiatan atau aktifitas dalam sistem yang sedang dilakukan perancangan, dari masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana alir maupun *decision* berakhir. Selain itu *activity diagram* juga dapat menggambarkan suatu proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* dimana sebagian *state* adalah action dan sebagian besar transisi di-trigger dipengaruhi oleh *state* sebelumnya yang disebut sebagai *state diagram* khusus. Dari penjelasan diatas maka *activity diagram* tidak digambarkan sebagai behavior internal dari sebuah sistem tetapi *activity diagram* lebih menggambarkan kepada proses dan jalur aktivitas atau kegiatan dari level atas secara umum.

Tabel 2.3 Simbol Activity Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Start point	Menunjukkan awal aliran aktivitas itu dimulai.
	End point	Menunjukkan akhir aliran aktivitas itu berakhir.
	Activities	Menunjukkan kegiatan dalam aliran aktivitas.
	Fork (Percabangan)	Aktivitas yang menunjukkan adanya percabangan secara parallel.
	Join (Penggabungan)	Aktivitas yang menunjukkan adanya penggabungan.

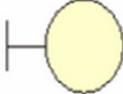
	Decision	Menunjukkan dimana sebuah keputusan perlu dibuat dalam aliran aktivitas.
	Swimlane	Aktifitas yang menunjukkan siapa yang bertanggung jawab melakukan aktivitas dalam suatu diagram.

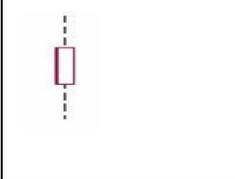
2.4.3.3 Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi yang terjadi antar objek yang terjadi baik didalam dan disekitar sistem (termasuk dalam penggunaan *display* dan lain sebagainya). *Sequence diagram* berupa pesan yang digambarkan terhadap waktu dimana *Sequence diagram* terdiri anatr dimensi vertical (waktu) dan dimensi horizontal (objek yang terkait). Dalam hal ini *Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan scenario atau langkah-langkah yang dilakukan sebagai tanggapan dari sebuah peristiwa untuk menghasilkan keluaran tertentu, yang diawali dengan men-*trigger* aktivitas tersebut untuk mengetahui proses dan perubahan yang seperti apa yang terjadi secara internal dan keluaran apa yang dihasilkan. Berikut dibawah ini tahapan dalam *Sequence diagram* yaitu :

1. Tahap penggunaan sequence diagram :
 - a. Pada tahap discovery :Pembuatan *sequence diagram* dari *use case* yang dipilih, dibuat dan dilakukan oleh analisis bisnis.
 - b. Pada tahap construction :Analisis sistem yang menggunakan *use case* dan *sequence diagram* yang dibuat dan dilakukan oleh analisis bisnis yang digunakan sebagai input pembuatan technical dan akan ditinjau kembali oleh analisis bsisnis.
 - c. Pada tahap final verification and validation : Penggunaan *sequence diagram* untuk melakukan perancangan test dari *use case scenario*

Tabel 2.4 Simbol Sequence Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Actor	Menjelaskan himpunan pengguna yang berperan menjalankan ketika berinteraksi dengan sistem.
	Boundary	Menggambarkan aktivitas interaksi yang terjadi antara satu atau lebih actor dengan sistem. Memodelkan bagian dari sistem yang dapat dijalankan oleh actor.
	Control	Menggambarkan proses kontrol yang melakukan koordinasi perilaku sistem dan dinamika dari suatu sistem, menangani tugas utama dan mengontrol alur kerja suatu sistem.
	Entity	Menggambarkan informasi data yang harus disimpan oleh sistem (struktur data dari sebuah sistem) pada proses control.
	Object Message	Menggambarkan pesan/hubungan antar objek yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.
	Message to self	Menggambarkan hubungan pesan yang menunjukkan urutan kejadian yang terjadi.
	Object	Abstraksi yang menggambarkan sebuah entitas nyata/tidak nyata yang informasinya harus disimpan.

	Focus of control	Tempat yang menggambarkan aktivitas pesan itudimulai dan berakhirnya sebuah message
	Message	Menggambarkan pesan yang dikirimkan

2.4.3.4 Class Diagram

Class merupakan suatu gambaran yang menggambarkan suatu keadaan (atribut/property) dari suatu sistem, yang sekaligus memberikan tawaran layanan untuk melakukan manipulasi keadaan tersebut (metoda/fungsi) pada suatu sistem dan sebuah *class* merupakan sebuah spesifikasi yang akan menghasilkan sebuah objek jika dilakukan sebuah instansiasi, class tersebut juga merupakan pengembangan dan desain berorientasi objek.

Didalam class diagram akan menggambarkan struktur dan deskripsi class, package dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment, pewarisan, asosiasi dan lain-lain.

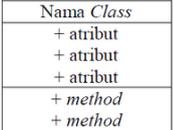
1. Class memiliki tiga area pokok :
 - a. *Nama*, adalah sebuah kelas atribut yang merupakan peroperti dari sebuah kelas.
 - b. Atribut menunjukkan suatu batas nilai pada obyek dari class yang mungkin ada.
 - c. *Operasi*, adalah sesuatu yang dapat dilakukan baik itu sebuah class maupun class lain terhadap sebuah class.
2. Atribut dan metoda dapat memiliki salah satu sifat berikut :
 - a. *Private*, disini maksudnya adalah luar class yang tidak bersangkutan tidak dapat dipanggil.
 - b. *Protected*, disini maksudnya adalah class yang bersangkutan dan anak-anak yang berhubungan dengan class yang bersangkutan tersebut dapat dipanggil.

- c. *Public*, disini maksudnya adalah baik class yang bersangkutan maupun yang tidak bersangkutan dapat dipanggil oleh class mana saja.
- d. *Package*, disini maksudnya adalah sebuah class pada paket yang sama hanya dapat dipanggil oleh instance.

Implementasi dari sebuah *interface* merupakan sebuah *class*, *class* abstrak yaitu sebuah *class* yang hanya mempunyai metoda *interface* yang tidak langsung dapat diinstansiasikan tetapi terlebih dahulu harus diimplementasikan menjadi sebuah *class*. Oleh karena itu pada saat *run-time* digunakan *interface* untuk mendukung resolusi pada saat *run-time*. Sesuai dengan perkembangan *class* model, sesuai dengan perkembangan dari *class* model, *class* dapat dikelompokkan menjadi *package*, dari *package* tersebut akan dapat dibuat diagram yang terdiri dari *package* tersebut. Dibawah ini merupakan hubungan anatar class adalah sebagai berikut :

1. Asosiasi, adalah hubungan yang statis antara *class*, yang umumnya menggambarkan *class* yang mempunyai atribut berupa *class* lain, atau *class* yang harus mengetahui eksistensi *class* lain. Panah navigability yang menunjukkan arah *query* antar *class*
2. Agregasi, adalah suatu hubungan yang menyatakan bagian (“terdiri atas..”).
3. Pewarisan, adalah hubungan hirarkis yang terjadi antar *class*. Suatu *class* dapat diwariskan dari *class* lain dan mewarsi semua metoda dan atribut *class* asalnya dan menambahkan fungsionalitas baru, sehingga *class* tersebut disebut sebagai anak dari *class* yang diwarisinya.
4. Hubungan dinamis, adalah suatu rangkaian pesan (*message*) yang di- *passing* dari satu *class* terhadap *class* lain. Suatu hubungan yang dinamis dapat digambarkan dengan menggunakan *sequence diagram* yang sudah dijelaskan sebelumnya.

Tabel 2.5 Simbol Class Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Class	Class terdiri dari blok-blok pembangun yang ada pada pemrograman berorientasi obyek. Disini class digambarkan sebagai sebuah kotak yang terbagi atas 3 bagian. Bagian atas yaitu bagian nama dari class. Bagian tengah mendefinisikan property/atribut class. Bagian akhir mendefinisikan method-method dari sebuah class.
	Dependency / ketergantungan	Dependency/ketergantungan adalah relasi antar class dengan ketergantungan antar class. Pada umumnya Dependensi/ketergantungan digunakan untuk menunjukkan operasi pada suatu class yang menggunakan class yang lain.
	Generalization	Realasi yang terjadi antar class dengan makna generalisasi-spesifikasi (umum-khusus).
	Assosiation	Menggambarkan relasi antar class yang bersifat umum, biasanya disertai dengan multiplicity, yang menunjukkan tipe-tipe hubungan dan juga dapat menampilkan hukum-hukum multiplisitas pada sebuah hubungan.

	Directed association / Asosiasi berarah	Relasi yang terjadi antara class dengan maksud class yang satu digunakan oleh class yang lain, asosiasi biasanya disertai dengan multiplicity.
	Aggregation	Relasi yang mengindikasikan dari keseluruhan bagian yang saling berhubungan.
	Composition	Jika sebuah class tidak dapat berdiri sendiri dan harus menjadi bagian dari class yang lain, maka class tersebut memiliki relasi Composition terhadap class tempat dia bergantung tersebut. Sebuah relationship composition digambarkan sebagai garis dengan ujung berbentuk jajaran genjang berisi/solid.

2.5 Prototype

Prototype merupakan suatu bagian dari sistem informasi yang sudah dapat berfungsi tetapi prototype ini masih sebatas model awal dari sistem informasi, setelah prototype sistem informasi ini dijalankan akan dilakukan pengembangan sehingga sistem dapat digunakan oleh user dan sistem informasi akan dikonversikan pada proses akhir agar sistem informasi tersebut jauh lebih baik dari awalnya. Beberapa kriteria prototype [20] yaitu :

1. Pembentukan awal objek yang nantinya akan dilakukan produksi dalam jumlah banyak
2. Pesanan maupun permintaan dipenuhi dan dibuat berdasarkan dengan tujuan komersialisasi
3. Dari sistem atau objek yang akan dibuat diharapkan akan mendapatkan hasil dari suatu pengembangan dan penelitian.

4. Untuk pengembangan lebih lanjut kriteria prototype harus mudah dipahami dan dianalisa.

Dalam pembuatan prototype dapat dikatakan berhasil apabila adanya aturan diawal pembuatan prototype yang ditandai dengan pendefinisian kebutuhan antara user dan pengembang.

Kelebihan dari penggunaan prototype, yaitu :

1. Developer dapat melakukan interaksi secara langsung dan berkomunikasi dengan user, sehingga maksud dan permodelan sistem dari sistem yang akan dibangun dapat lebih dipahami satu sama lain.
2. Mempermudah developer dalam memenuhi dan menentukan kebutuhan user.
3. Dalam pengembangan sistem waktu yang diperlukan lebih singkat dikarenakan dalam pembuatan sistem disamakan dengan permintaan dan disesuaikan dengan kebutuhan user

2.5.1 Langkah Pembuatan Prototype

Dalam proses pembuatan Prototype terdapat empat langkah yang dilakukan, langkah tersebut yaitu :

1. Menentukan kebutuhan dasar user.
2. Melakukan pengembangan awal prototype.
3. Penggunaan prototype.
4. Memperbaiki dan mengevaluasi prototype.

Empat langkah yang sudah dituliskan diatas dilakukan secara terus menerus dalam pembuatan prototype sampai pelanggan atau user merasa puas dan cocok dengan prototype yang dibangun. Dalam pengembangan prototype mempunyai istilah *prototype model* atau model prototype yang menjadi acuan dalam pengembangan prototype. Berikut dibawah ini penjelasan mengenai model prototype :

1. *Communication*

Proses komunikasi yang dilakukan oleh developer untuk dapat mengetahui dan mengidentifikasi kebutuhan yang diinginkan atau diperlukan oleh user.

2. *Quick Plan*

Setelah proses komunikasi dilakukan oleh developer berikutnya adalah sebuah

Merupakan sebuah perencanaan yang cepat yang mana dilakukan dalam waktu singkat, perencanaan tersebut berisi bagaimana sistem yang akan dibangun, perencanaan ini dilakukan setelah *developer* melakukan komunikasi dengan *user*.

3. *Modelling Quick Design*

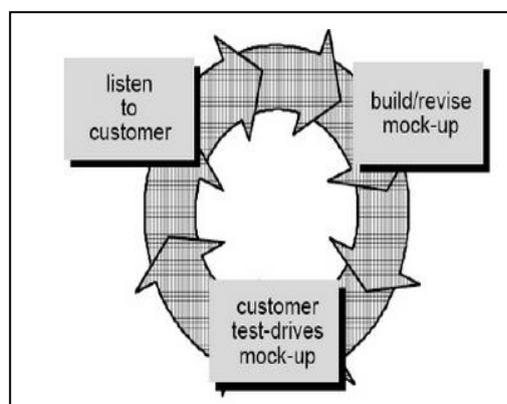
Modelling Quick Design dilakukan setelah pembuatan perencanaan model sistem, setelah itu akan dilakukan pembuatan rancangan pemodelan sistem yang difokuskan pada gambaran *software* yang akan dibutuhkan *user*.

4. *Constuction of Prototype*

Constuction of Prototype dilakukan setelah perencanaan model sistem, setelah itu *developer* baru bisa melakukan pembanguann sistem sesuai dengan rencana dan gambaran dari sistem yang telah dibuat sebelumnya.

5. *Deployment*

Deployment dilakukan setelah tahapan keempat, sebelum itu dilakukan maka akan dihasilkan *software* yang kemudian akan diberikan kepada *user* setelah diberikan *user software* tersebut akan dilakukan evaluasi. Setelah itu akan diperoleh *feedback* yang diperoleh dari *user* seputar *software* yang telah dibangun dan digunakan.



Gambar 2.6 *Prototype Model*

2.6 XAMPP

Pada tahun 2002 Apache Friends yang didirikan Kai 'Oswald' Seidler dan Kay Vogelgesang mengembangkan project Xampp yang mana project Xampp ini merupakan project non-profi yang dikembangkan dengan tujuan untuk melakukan promosi terhadap pengguna Apache web server. Xampp itu sendiri merupakan pengembangan dari LAMP (Linux Apache, MySQL, PHP and PERL).

Xampp merupakan perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi yang mana merupakan kompilasi dari beberapa program, fungsi dari xampp itu sendiri adalah server yang berdiri sendiri (*localhost*). Disini yang merupakan program dari Apache HTTP Server, MySQL database, dan penerjemah bahasa yang ditulis dengan bahasa pemrograman PHP dan PERL. Xampp itu sendiri merupakan singkatan dari X (empat sistem operasi apapun) Apache, MySQL, PHP dari PERL. Program ini tersedia dalam GNU General Public License dan bebas, artinya bahwa program ini merupakan *web server* yang dapat dengan mudah digunakan dan dapat melayani tampilan halaman web yang dinamis [21].

Beberapa bagian XAMPP yang umumnya digunakan adalah sebagai berikut :

1. Htdoc merupakan folder yang digunakan untuk menyimpan dan meletakkan berkas-berkas yang digunakan agar web yang dibuat dapat dijalankan, seperti berkas PHP, HTML dan skrip lainnya.
2. PhpMyAdmin adalah bagian yang berfungsi untuk melakukan pengelolaan basis data dalam MySQL yang ada didalam komputer.
3. Kontrol Panel adalah layanan yang berfungsi untuk mengelola layanan (*service*) pada Xampp.

2.6.1 Hypertext Preprocessors (PHP)

PHP pada awalnya merupakan sebuah singkatan dari *Personal Home Page* yang mana PHP ini dibuat oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1995 yang merupakan script yang dapat diimplementasikan dan disisipkan ke dalam HTML. PHP itu sendiri adalah bahasa pemrograman yang banyak didukung oleh penyedia web server selain itu juga bersifat *open source*, selain itu sistem operasi BSD, Linux,

dan windows juga dapat menggunakan PHP. PHP itu sendiri umumnya dapat diintegrasikan dengan aplikasi *open source database management system* seperti xampp yang mana didalam xampp meliputi MySQL, Apache, FileZilla, Tomcat dan Mercury yang merupakan aplikasi *database*.

2.6.2 MySQL

MySQL adalah software Database Management yang populer pada pemrograman web/desktop. Disini penggunaan MySQL sering digunakan karena ke efektifannya yang cepat dalam membuat query dan dapat mencakup database perusahaan-perusahaan dalam skala kecil hingga menengah yang mana MySQL tersebut digunakan untuk pemrograman web/desktop.

Database itu sendiri merupakan himpunan dari beberapa data yang memiliki hubungan dan diorganisasikan, sehingga nantinya dapat digunakan dan dimanfaatkan dengan efektif dan efisien, untuk memenuhi kebutuhan tidak diperlukannya data yang berulang atau tidak adanya data yang sama dan data tersebut dapat dikatakan sebagai data yang *redundancy* [21].

Database bisa juga digambarkan sebagai lemari arsip data dengan banyak pengaturannya yang mana pengaturan tersebut digunakan untuk melakukan pengelompokan dan sorting). *Database* tersebut yang mana adalah lemari arsip yang memiliki prinsip kerja dan tujuan yang sama, tujuan dari database itu sendiri adalah untuk mengatur data/arsip yang nantinya dapat memudahkan dan mempercepat dalam melakukan pencarian arsip/data [21].

Bahasa SQL terdiri dari :

1. DDL (*Data Definition Language*)

DDL (*Data Definition Language*) adalah data yang berisikan perintah yang digunakan dalam melakukan pembuatan database, dalam melakukan pendefinisian dan memodifikasi struktur pada tabel merupakan konstrain – konstrain yang terdapat pada tabel, pembuatan index, dan sebagainya.

2. DML (*Data Manipulasi Language*)

DML (*Data Manipulasi Language*) merupakan bahasa query yang digunakan dalam melakukan perubahan dan melakukan pengambilan data yang mana data tersebut tersedia di *database*. Perintah untuk merubah yang dapat dilakukan adalah :

- a. *Insert* merupakan perintah yang digunakan untuk menambah data atau menyisipkan data.
- b. *Delete* merupakan perintah yang digunakan untuk menghapus data
- c. *Update* merupakan perintah yang digunakan untuk memperbarui data atau mengubah data.