

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teknik Peramalan

Peramalan (*forecasting*) merupakan alat bantu yang penting dalam perencanaan yang efektif dan efisien. Dalam sistem peramalan, penggunaan berbagai model peramalan akan memberikan nilai yang berbeda dan derajat dari kesalahan ramalan (*forecast error*) yang berbeda pula. Salah satu seni dalam melakukan peramalan adalah memilih model peramalan terbaik yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola aktifitas dari data.

Menurut Makridakis (1991;10) pola data dapat dibedakan menjadi empat jenis siklis dan trend, yaitu:

1. Pola horisontal (H), terjadi bilamana nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan. Suatu produk yang penjualannya tidak meningkat atau menurun selama waktu tertentu termasuk jenis ini.
2. Pola musiman (S), terjadi bilamana suatu deret dipengaruhi oleh faktor musiman (misalnya kuartal tahun tertentu, bulanan, atau hari-hari pada minggu tertentu).
3. Pola siklis (C), terjadi apabila datanya dipengaruhi oleh fluktuasi ekonomi jangka panjang seperti yang berhubungan dengan siklus bisnis. Contohnya adalah penjualan mobil.
4. Pola trend (T), terjadi bilamana banyak kenaikan atau penurunan sekuler jangka panjang dalam data dimana metode yang dapat dipakai untuk peramalan data dengan pola trend antara lain metode Linier Exponential Smoothing dari Brown,

Moving Average, dan regresi sederhana. Penjualan banyak perusahaan mengikuti suatu trend selama perubahannya sepanjang waktu.

Menurut Vincent (1998) secara umum model peramalan dibagi menjadi 2 kelompok utama yaitu: (1) Metode kualitatif, dan (2) Metode kuantitatif. Metode kuantitatif dikelompokkan ke dalam 2 bagian utama, yaitu (a) Intrinsik, dan (b) Ekstrinsik.

Pada dasarnya metode kuantitatif ditujukan untuk peramalan terhadap produk baru, pasar baru, proses baru, perubahan sosial dari masyarakat, perubahan teknologi, atau penyesuaian terhadap ramalan-ramalan berdasarkan metode kuantitatif.

2.2 Peramalan Penjualan

Dalam pengendalian persediaan yang efektif dan efisien dalam rangka mengantisipasi permintaan konsumen diperlukan peramalan terhadap penjualan pada waktu-waktu yang akan datang. Secara teoritis peramalan didefinisikan sebagai kegiatan memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan menggunakan data dan informasi yang ada. Sedangkan ramalan adalah suatu situasi dan kondisi yang memperkirakan akan terjadi di masa yang akan datang (Assauri, 1984.7). Sejak awal tahun 1960, semua jenis organisasi telah menunjukkan keinginan yang meningkat untuk mendapatkan ramalan dan menggunakan sumber daya peramalan secara lebih baik. Komitmen tentang peramalan telah tumbuh karena beberapa faktor, antara lain:

1. Disebabkan karena meningkatnya kompleksitas organisasi dan lingkungannya, hal ini membuat pengambilan keputusan semakin sulit untuk mempertimbangkan semua faktor secara memuaskan.
2. Meningkatnya ukuran organisasi, maka bobot dan kepentingan suatu keputusan telah meningkat pula, lebih banyak keputusan yang memerlukan telaah peramalan khusus dan analisis yang lengkap.

Kegunaan dari peramalan tersebut khususnya peramalan penjualan dalam perusahaan secara umum adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan kebijaksanaan dalam penyusunan anggaran, khususnya anggaran penjualan dan persediaan.
2. Untuk pengawasan dalam persediaan, hal ini karena jika persediaan terlalu besar, maka biaya penyimpanan dan biaya lainnya juga akan menjadi besar. Sebaliknya, jika persediaan terlalu kecil akan mempengaruhi kelancaran operasional perusahaan. Oleh karena itu, agar persediaan tidak terlalu besar dan juga tidak terlalu sedikit, maka peramalan penjualan dapat digunakan sebagai pedoman (Assauri, 1998: 140)

2.3 Metode Exponential Smoothing

Metode Exponential Smoothing adalah metode yang mengulang perhitungan secara terus menerus dengan menggunakan data terbaru. Metode ini berdasarkan pada perhitungan rata-rata pemulusan data-data sebelumnya secara eksponensial. Setiap data diberikan sebuah nilai dengan data yang lebih baru memiliki nilai lebih besar. Nilai yang digunakan adalah α untuk data yang paling

baru, $\alpha(1-\alpha)$ untuk data sebelumnya, $\alpha(1-\alpha)^2$ untuk data yang lebih lama lagi, dan seterusnya.

Persamaan Exponential Smoothing dapat ditulis sebagai berikut:

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha) \hat{Y}_t \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

\hat{Y}_{t+1} = nilai ramalan untuk periode berikutnya

α = konstanta pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = data baru pada periode t

\hat{Y}_t = nilai pemulusan yang lama yang dimuluskan hingga periode t-1

2.4 Metode Linier Exponential Smoothing Dari Brown

Metode ini sering juga disebut teknik pemulusan eksponensial ganda (*double exponential smoothing*) digunakan dalam peramalan data runtut waktu yang mengikuti suatu trend linier.

Nilai exponential smoothing dihitung dengan menggunakan persamaan

2.2

$$A_t = \alpha Y_t + (1-\alpha) A_{t-1} \dots\dots\dots(2.2)$$

Persamaan 2.3 digunakan untuk menghitung nilai double exponential smoothing

$$A_t' = \alpha A_t + (1-\alpha) A_{t-1} \dots\dots\dots(2.3)$$

Persamaan 2.4 digunakan untuk menghitung perbedaan antara nilai-nilai exponential smoothing tersebut

$$a_t = 2 A_t - A_t' \dots\dots\dots(2.4)$$

Persamaan 2.5 adalah faktor penyesuaian tambahan yang hampir sama dengan pengukuran slope suatu kurva

$$b_t = \frac{\alpha}{1-\alpha} (A_t - A_t') \dots\dots\dots(2.5)$$

Sedangkan, persamaan 2.6 digunakan untuk membuat peramalan pada periode ρ akan datang

$$\hat{Y}_{t+\rho} = a_t + b_t \rho \dots\dots\dots(2.6)$$

Keterangan:

A_t = nilai Y_t yang dimuluskan secara eksponensial pada waktu t

A_t' = nilai Y_t yang dimuluskan secara eksponensial ganda pada waktu t

α = konstanta pemulusan ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = nilai Y aktual pada periode t

ρ = jumlah periode ke depan yang akan diramalkan

2.5 Ukuran Ketepatan Metode Peramalan

Dalam pemodelan deret berkala (time series), sebagian data yang diketahui dapat digunakan untuk meramalkan data berikutnya. Selisih besaran (ukuran kesalahan peramalan) data peramalan terhadap data aktual yang terjadi

merupakan suatu data penting untuk menilai ketepatan suatu metode peramalan. Dengan membandingkan ukuran kesalahan beberapa metode peramalan akan diperoleh metode mana yang mempunyai ukuran kesalahan terkecil, sehingga nilai peramalan dapat dipakai sebagai acuan dalam menentukan kebutuhan-kebutuhan di masa yang akan datang.

Dalam menentukan ukuran ketepatan metode peramalan ada empat jenis *forecast error* yang dapat digunakan yaitu:

1. Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD mengukur akurasi peramalan dengan merata-ratakan nilai absolut kesalahan peramalan.

$$\text{MAD} = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|}{n} \dots\dots\dots (2.7)$$

2. Mean Squared Errors (MSE)

Kesalahan rata-rata kuadrat atau MSE diperoleh dengan cara setiap kesalahan atau residual dikuadratkan, kemudian dijumlahkan dan dibagi dengan jumlah observasi.

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n} \dots\dots\dots (2.8)$$

3. Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

MAPE memberikan petunjuk seberapa kesalahan peramalan dibandingkan dengan nilai sebenarnya.

$$\text{MAPE} = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right|}{n} \dots\dots\dots (2.9)$$

4. Mean Percentage Error (MPE)

MPE digunakan untuk menentukan apakah suatu peramalan bias atau tidak. Jika suatu teknik menghasilkan suatu ramalan yang tidak bias, maka MPE akan menghasilkan persentase mendekati nol. Jika hasil MPE adalah negatif dan cukup besar, maka metode peramalan ini akan menghasilkan hasil ramalan yang terlalu tinggi dan sebaliknya.

$$\text{MPE} = \frac{\sum_{t=1}^n \left(\frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t} \right)}{n} \dots\dots\dots (2.10)$$

2.6 Konsep Dasar Sistem

Menurut Hartono (1995), terdapat dua kelompok pendekatan di dalam mendefinisikan sistem, yaitu yang menekankan pada prosedurnya dan menekankan pada komponen atau elemennya. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur mendefinisikan suatu sistem sebagai suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

Suatu sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat yang tertentu, yaitu mempunyai komponen-komponen (*components*), batas sistem (*boundary*), lingkungan luar sistem (*environments*), penghubung (*interface*), masukan (*input*), keluaran (*output*), pengolah (*process*) dan sasaran (*objectives*) atau tujuan (*goal*).

Komponen sistem merupakan bagian-bagian dari sistem yang saling berhubungan dan menjadi satu kesatuan. Komponen-komponen sistem atau subsistem ini memiliki karakteristik tersendiri dan menjalankan suatu fungsi tersendiri. Suatu sistem dapat mempunyai suatu sistem yang lebih besar yang

disebut dengan *supra system* (Hartono:1990). Misalnya sekolah dapat disebut sebagai sistem dan pendidikan yang merupakan sistem yang lebih besar dapat disebut sebagai *supra system*.

Batas sistem (*boundary*) merupakan daerah yang membatasi antara suatu sistem dengan sistem yang lainnya atau dengan lingkungan luarnya. Batas sistem ini memungkinkan suatu sistem dipandang sebagai suatu kesatuan. Batas suatu sistem menunjukkan ruang lingkup (*scope*) dari sistem tersebut.

Lingkungan luar (*enviromtent*) dari suatu sistem adalah apapun diluar batas dari sistem yang mempengaruhi operasi sistem. Lingkungan luar sistem dapat bersifat menguntungkan dan dapat juga merugikan sistem tersebut. Lingkungan luar yang menguntungkan merupakan energi dari sistem dan dengan demikian harus tetap dijaga dan dipelihara. Sedang lingkungan luar yang merugikan harus ditahan dan dikendalikan, kalau tidak maka akan mengganggu kelangsungan hidup dari sistem (Hartono:1990).

Penghubung (*interface*) merupakan media penghubung antara satu subsistem dengan subsistem yang lainnya. Melalui penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya mengalir dari suatu subsistem ke subsistem yang lainnya. Keluaran (*output*) dari suatu subsistem akan menjadi masukan (*input*) untuk subsistem yang lainnya melalui penghubung. Dengan penghubung satu subsistem dapat berintegrasi dengan susbsistem yang lainnya membentuk satu kesatuan.

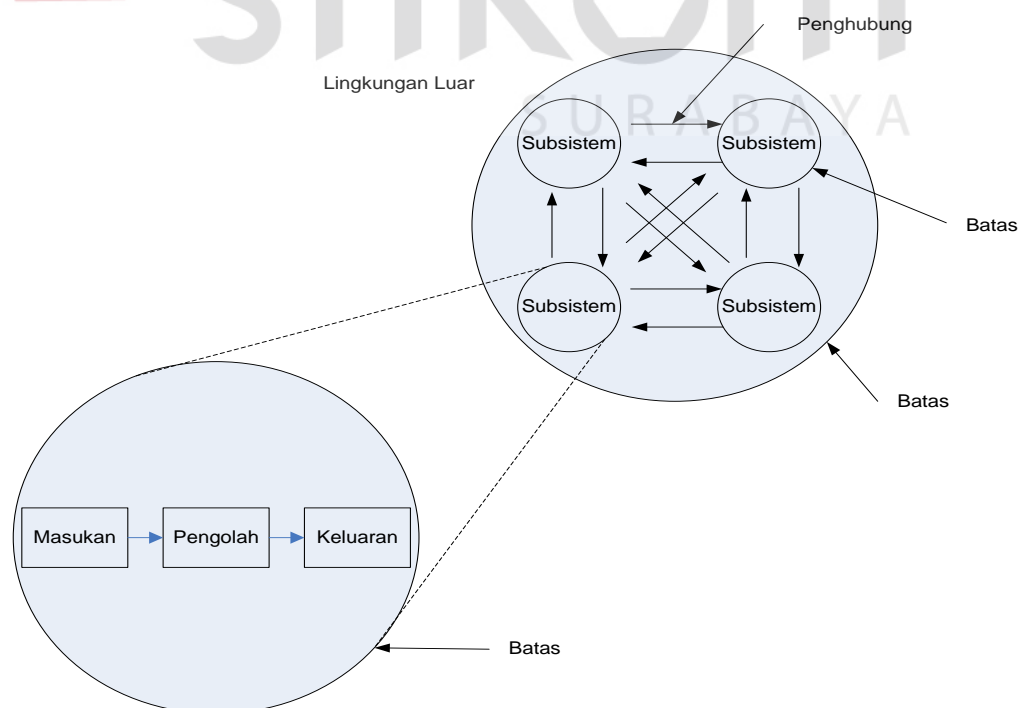
Masukan (*input*) adalah energi yang dimasukkan ke dalam sistem. Masukan dapat berupa sinyal atau berupa masukan perawatan. Masukan sinyal adalah energi yang dimasukkan yang nantinya akan diolah dan menghasilkan

sesuatu. Sedangkan masukan perawatan adalah energi yang digunakan untuk melakukan suatu proses atau dengan kata lain energi yang menjamin suatu proses dapat berjalan. Keluaran sistem dapat dibedakan menjadi dua yaitu keluaran yang berguna dan sisa pembuangan. Keluaran dapat dijadikan sebagai masukan dari subsistem yang lainnya.

Pengolah sistem adalah bagian dari setiap sistem dan subsistem yang akan mengolah masukan sehingga menjadi keluaran, baik yang berguna maupun menjadi sisa.

Suatu sistem pasti mempunyai tujuan ataupun sasaran yang ingin dicapai. Jika suatu sistem tidak mempunyai sasaran, maka operasi sistem tidak akan ada gunanya. Sasaran sistem sangat menentukan masukan apa yang diperlukan serta keluaran apa yang harus dihasilkan. Suatu sistem dikatakan berhasil jika mengenai sasaran yang ingin dicapai.

Karakteristik sistem dapat digambarkan seperti Gambar 2.1:



Gambar 2.1
Karakteristik Sistem

(Sumber: Hartono, *Analisis & Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur*)

2.7 Konsep Dasar Informasi

Informasi dapat diibaratkan sebagai darah dalam suatu tubuh makhluk hidup. Informasi memberikan suatu semangat, motivasi, gairah dalam suatu organisasi. Tanpa adanya informasi, organisasi tersebut akan lesu, kerdil dan akhirnya akan berhenti. Menurut Hartono (1995), informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Sumber dari informasi itu sendiri adalah data yang merupakan kata jamak dari bentuk tunggal datum. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu keadaan nyata.

2.8 Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi didefinisikan oleh Robert A. Leitch dan K. Roscoe Davis sebagai berikut:

“Sistem informasi adalah suatu sistem di dalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.”

2.9 Pendekatan Sistem

Menurut Hartono, pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya mendefinisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai satu tujuan tertentu.

Pendekatan yang dapat digunakan dalam menganalisa suatu sistem yang ada menjadi suatu sistem informasi yang nantinya bisa menghasilkan informasi yang bermanfaat, antara lain:

1. *System Approach*

Sistem informasi sebagai suatu kesatuan yang terintegrasi

2. *Top Down Approach*

Kebutuhan informasi dari *Top Manager* ke bawahannya secara langsung

3. *Modular Approach*

Dipecah menjadi modul yang lebih sederhana

4. *Evolutionary Approach*

Mengikuti perkembangan teknologi

2.10 System Development Life Cycle

Menurut Kendall & Kendall (2003), system development life cycle (SDLC) terdiri dari tujuh fase yaitu:

1. Mengidentifikasi masalah, kemungkinan dan tujuan.

Pada fase pertama ini, seorang sistem analis berfokus pada identifikasi masalah, kemungkinan dan tujuan. Tahap ini merupakan tahap yang paling penting dan paling kritis karena sangat menentukan kesuksesan seluruh proyek.

Orang-orang yang terlibat pada fase ini adalah pengguna sistem, sistem analis dan manajer sistem yang mengkoordinasikan proyek. Kegiatan yang terjadi pada fase ini adalah melakukan wawancara kepada pengguna, manajemen,

merangkum informasi yang didapat, menaksir ruang lingkup proyek dan mendokumentasi hasil yang didapat.

2. Menentukan informasi yang diperlukan

Pada tahap kedua ini, sistem analis harus menentukan informasi apa yang diperlukan untuk setiap pengguna yang terlibat dalam proyek. Instrumen yang biasanya digunakan untuk mendefinisikan informasi yang diperlukan adalah sample dan investigasi dokumen riil (*hard data*), wawancara, kuisisioner, melakukan pengamatan mengenai lingkungan kerja dan pengambil keputusan dan *prototyping*.

3. Menganalisa kebutuhan sistem.

Pada tahap selanjutnya, sistem analis menganalisa kebutuhan sistem. Dalam tahap ini, sistem analis dapat menggunakan instrumen untuk menentukan kebutuhan sistem seperti *data flow diagram* untuk menggambarkan masukan, proses, dan keluaran.

4. Merancang sistem yang direkomendasikan.

Pada tahap perancangan, sistem analis menggunakan informasi yang telah terkumpul pada tahap sebelumnya untuk menyelesaikan rancangan secara logis (*logical design*) dari sistem informasi.

5. Mengimplementasikan dan mendokumentasi perangkat lunak.

Pada tahap kelima, sistem analis bekerja sama dengan programmer untuk mengembangkan perangkat lunak yang diperlukan. Pada tahap ini, sistem analis juga berkerja sama dengan pengguna untuk mengembangkan dokumentasi yang efektif untuk perangkat lunak yang dirancang, termasuk manual prosedur, *online help*, *Frequently Ask Question* (FAQ) pada "Read Me" file.

6. Uji coba dan merawat sistem.

Sebelum sistem informasi dapat digunakan, sistem informasi tersebut harus diuji terlebih dahulu. Akan lebih murah jika masalah pada aplikasi ditangkap sebelum aplikasi diserahkan kepada pengguna.

7. Mengimplementasi dan mengevaluasi sistem.

Pada tahap akhir ini, sistem analis melakukan implementasi pada sistem informasi yang telah selesai kepada pengguna. Tahap ini melibatkan training kepada pengguna mengenai penggunaan sistem.

2.11 Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram yang selanjutnya disebut ERD digunakan untuk menginterpretasikan, menentukan dan mendokumentasikan kebutuhan-kebutuhan untuk sistem perosesan database. ERD menyediakan bentuk untuk menunjukkan struktur keseluruhan kebutuhan data dari pemakai.

2.12 Data Flow Diagram (DFD)

Menurut Kristanto (2004) *Data Flow Diagram* adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan darimana asal data dan kemana tujuan data yang keluar dari sistem, dimana data disimpan, proses apa yang menghasilkan data tersebut dan interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

Data Flow Diagram merupakan suatu metode pengembangan sistem yang terstruktur (*structure analysis and design*). Penggunaan notasi dalam *data flow diagram* ini sangat membantu sekali untuk memahami suatu sistem pada

semua tingkat kompleksitas. Pada tahap analisis penggunaan notasi ini dapat membantu dalam berkomunikasi dengan pemakai sistem untuk memahami sistem secara logika.

2.13 System Flow

System flow adalah bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari suatu sistem yang menjelaskan tentang urutan prosedur yang terdapat di dalam sistem.

