



SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN



MODUL - Sesi 11

**Pengambilan Keputusan Berbasis
Indeks Kinerja**

M Hanif Jusuf ST MKOM



DAFTAR ISI

| | |
|--|---|
| DAFTAR ISI | 2 |
| DAFTAR GAMBAR | 4 |
| DAFTAR TABEL..... | 5 |
| PERTEMUAN 1 SISTEM PENUNJANG MANAJEMEN (MSS) : SEBUAH TINJAUAN..... | 6 |
| PERTEMUAN 2 KONSEP DASAR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN.....14 PERTEMUAN 3 SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN: SEBUAH TINJAUAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 4 DATA VS INFORMASI | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 5 PEMODELAN DAN ANALISIS..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 6 MANAJEMEN USER INTERFACE PADA..... | Error! Bookmark not defined. |
| SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 7 OPTIMASI DALAM SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN . | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 8 UJIAN TENGAH SEMESTER..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 9 TEKNOLOGI KOMPUTASI KOLABORATIF:..... | Error! Bookmark not defined. |
| SISTEM PENDUKUNG KELOMPOK-GSS..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 10 METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 11 PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS INDEKS KINERJA-BAYES | 6 |
| PERTEMUAN 12 PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS INDEKS KINERJA-BAYES (2)..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERTEMUAN 13 PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGGUNAKAN :..... | Error! Bookmark not defined. |



ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) - 1 Error! Bookmark not defined.

PERTEMUAN 14 PENGAMBILAN KEPUTUSAN MENGGUNAKAN :Error! Bookmark not defined.

ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) – (LANJUTAN)Error! Bookmark not defined.

***PERTEMUAN 15 REVIEW MATERI PERSIAPAN UJIAN AKHIR SEMESTERError!
Bookmark not defined.***

PERTEMUAN 16 UJIAN AKHIR SEMESTER..... Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA..... 16



UNIVERSITAS
INABA



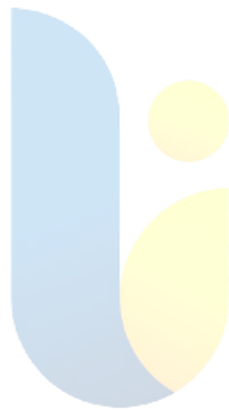
DAFTAR GAMBAR

| | |
|------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Sistem Organisasi | 9 |
| Gambar 2.1 Environment | 16 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 1.1 Kerangka kerja DSS | 12 |
| Tabel 3.1. Perbedaan Procedure based vs Goal based..... | 25 |
| Tabel 11.1. Pemilihan Teknik pengambilan keputusan berbasis Indeks Kinerja.. | 78 |



UNIVERSITAS
INABA



PERTEMUAN 11

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERBASIS INDEKS KINERJA-BAYES

Kemampuan yang diharapkan (Sub-Capaian Pembelajaran Mata Kuliah / Sub-CPMK):

1. Mahasiswa memahami proses pengambilan keputusan berbasis indeks kinerja
2. Mahasiswa dapat memecahkan permasalahan pengambilan keputusan menggunakan Metode Bayes

Bahan Kajian :

1. Kriteria Bayes
2. Prosedur Bayes
3. Cara perhitungan Metode Bayes
4. Studi kasus

Secara umum dapat dikatakan bahwa mengambil atau membuat keputusan berarti memilih satu diantara sekian banyak alternatif. Perumusan berbagai alternatif sesuai dengan yang sedang dalam perhatian dan dalam pemilihan alternatif yang tepat setelah suatu penilaian mengenai efektivitasnya dalam mencapai tujuan yang dikehendaki pengambil keputusan. Salah satu komponen terpenting dari proses pengambilan keputusan adalah kegiatan pengumpulan informasi. Apabila informasi yang cukup dapat dikumpulkan guna memperoleh suatu spesifikasi yang lengkap dari semua alternatif, maka proses pengambilan keputusan relatif sangatlah mudah, tetapi jika data yang digunakan tidak lengkap, maka faktor ketidakpastian akan muncul dalam proses pengambilan keputusan.

Faktor ketidakpastian ini akan menimbulkan resiko bagi pembuatan keputusan. Dalam situasi semacam ini, pengambil keputusan mungkin tidak begitu yakin mengenai sifat dari alternatif-alternatif yang tersedia dan tentang keefektivan dari alternatif-alternatif ini dalam mencapai tujuannya. Ketidakpastian merupakan ciri dari situasi keputusan yang paling sering dijumpai dan juga merupakan faktor yang sering menimbulkan kesukaran yang berat dalam proses pengambilan keputusan.

Salah satu cara untuk menyatakan atau mengkomunikasikan ketidakpastian yang melingkupi suatu variabel adalah dengan menanyakan “berapa besarnya kemungkinan munculnya variabel tersebut”. Dengan kata lain, faktor ketidakpastian ini dinyatakan dalam bentuk kemungkinan. Sehingga dalam keadaan dimana informasi yang tidak lengkap atau data hanya perkiraan saja, maka pembuat keputusan akan membuat keputusan dalam keadaan ketidakpastian dan untuk mengukur ketidakpastian tersebut harus digunakan konsep nilai kemungkinan.

Dalam hal ini teorema Bayes dapat membantu dalam proses pengambilan keputusan, karena teorema Bayes digunakan untuk menghitung probabilitas mengenai sebab-sebab terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang dapat diperoleh.

Adapun Prinsip Dasar DSS adalah sebagai berikut :

- 1) Struktur Masalah Sulit utk menemukan masalah yg sepenuhnya terstruktur atau tak terstruktur - area kelabu Simon. Ini berarti DSS diarahkan pada area tempat sebagai besar masalah berada.
- 2) Dukungan Keputusan DSS tidak dimaksudkan untuk menggantikan manajer. Komputer dapat diterapkan pada bagian masalah yg terstruktur, tetapi manajer bertanggung jawab atas bagian yang tidak terstruktur.
- 3) Efektivitas Keputusan waktu manajer berharga dan tidak boleh terbuang, tetapi manfaat utama menggunakan DSS adalah keputusan yg baik

2. Definisi Data

Data : merupakan representasi dari fakta atau gambaran suatu objek atau kejadian.

Informasi : merupakan hasil olahan data, dimana data tersebut sudah diproses dan diinterpretasikan menjadi sesuatu yang bermakna untuk pengambilan keputusan.

Karakteristik Informasi Yang Berkualitas :

- a. Relevan
- b. Akurat
- c. Lengkap
- d. Tepat Waktu
- e. Dapat Dipahami
- f. Dapat Dibandingkan

Pengambilan Keputusan

Proses memilih satu diantara beberapa rencana alternatif untuk mencapai tujuan atau beberapa tujuan.

4 Fase pengambilan keputusan adalah:

- a. Intelligence
- b. Design
- c. Choice
- d. Implementation

1. Struktur



- a. Input
 - b. Proses
 - c. Output
 - d. Feedback dari output ke decision maker
2. Dipisahkan dari lingkungan luar (environment) oleh boundary
 3. Dikelilingi oleh environment

Sistem Pengambilan Keputusan, Model dan Pendukung

- a. Sistem adalah kumpulan dari obyek-obyek seperti orang, resources, konsep, dan prosedur yang ditujukan untuk melakukan fungsi tertentu atau memenuhi suatu tujuan. Sistem terdiri dari input, proses dan output.
- b. Input adalah semua elemen yang masuk ke sistem. Contohnya adalah bahan baku yang masuk ke pabrik kimia, pasien yang masuk ke rumah sakit, input data ke komputer.

Proses adalah proses transformasi elemen-elemen dari input menjadi output.

Kemampuan subsistem model dalam Sistem Pendukung Keputusan antara lain:

1. Mampu menciptakan model – model baru dengan cepat dan mudah
2. Mampu mengkatalogkan dan mengelola model untuk mendukung semua tingkat pemakai
3. Mampu menghubungkan model – model dengan basis data melalui hubungan yang sesuai
4. Mampu mengelola basis model dengan fungsi manajemen yang analog dengan database manajemen

Subsistem Dialog

Subsistem dialog merupakan bagian dari Sistem Pendukung Keputusan yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan representasi dan mekanisme control selama proses analisa dalam Sistem Pendukung Keputusan ditentukan dari kemampuan



berinteraksi antara sistem yang terpasang dengan user. Pemakai terminal dan sistem perangkat lunak merupakan komponen – komponen yang terlibat dalam subsistem dialog yang mewujudkan komunikasi antara user dengan sistem tersebut. Komponen dialog menampilkan keluaran sistem bagi pemakai dan menerima masukan dari pemakai ke dalam Sistem Pendukung Keputusan. Adapun subsistem dialog dibagi menjadi tiga, antara lain :

1. Bahasa Aksi (The Action Language)

Merupakan tindakan – tindakan yang dilakukan user dalam usaha untuk membangun komunikasi dengan sistem. Tindakan yang dilakukan oleh user untuk menjalankan dan mengontrol sistem tersebut tergantung rancangan sistem yang ada.

2. Bahasa Tampilan (The Display or Presentation Language)

Merupakan keluaran yang dihasilkan oleh suatu Sistem Pendukung Keputusan dalam bentuk tampilan – tampilan akan memudahkan user untuk mengetahui keluaran sistem terhadap masukan – masukan yang telah dilakukan.

3. Bahasa Pengetahuan (Knowledge Base Language)

Meliputi pengetahuan yang harus dimiliki user tentang keputusan dan tentang prosedur pemakaian Sistem Pendukung Keputusan agar sistem dapat digunakan secara efektif. Pemahaman user terhadap permasalahan yang dihadapi dilakukan diluar sistem, sebelum user menggunakan sistem untuk mengambil keputusan.

E. Contoh Software

1. PC/ FOCUS
2. IFSP Personal
3. Hallos
4. Gantia
5. Decision-Web

F. Tingkat Teknologi Dalam Sistem pendukung Keputusan

Dalam Sistem Pendukung Keputusan terdapat tiga keputusan tingkatan perangkat keras maupun lunak. Masing – masing tingkatan berdasarkan tingkatan kemampuan



berdasarkan perbedaan tingkat teknik, lingkungan dan tugas yang akan dikerjakan.

Ketiga tingkatan tersebut adalah :

- 1) Sistem Pendukung Keputusan (Specific DSS)
- 2) Pembangkit Sistem Pendukung Keputusan (DSS Generator)
- 3) Peralatan Sistem Pendukung Keputusan (DSS Tools)

sebagai hasil observasi, yaitu dalam rangka pemecahan masalah dalam pengambilan keputusan yang mengandung ketidakpastian. Teorema Bayes adalah pendekatan secara statistik untuk menghitung tradeoffs diantara keputusan yang berbeda-beda, dengan menggunakan probabilitas dan nilai yang menyertai suatu pengambilan keputusan tersebut.

Modul ini mendeskripsikan berbagai teknik pengambilan keputusan berbasis Indeks Kinerja dan penerapannya pada berbagai kasus pengembangan rantai pasok agro industri. Teknik pengambilan keputusan berbasis Indeks Kinerja yang akan dijelaskan dalam bab ini adalah CPI (Comparative Performance Index), Bayes dan MPE. Pemilihan penggunaan dari ketiga teknik tersebut dalam pengambilan keputusan adalah berdasarkan karakteristik setiap kasus yang dihubungkan dengan teknik yang memiliki ketepatan karakteristik dengan kasus tersebut. Jadi setiap teknik spesifik untuk kasus tertentu saja. Cara memilih dari setiap teknik disajikan dalam tabel berikut :

| Teknik | Satuan Penilaian Alternatif terhadap kriteria | Skala Penilaian Alternatif terhadap kriteria | Skala Penilaian Bobot |
|--------|---|--|--|
| CPI | Tidak Seragam | Campuran Rasio (terukur Nyata) dan ordinal | Campuran skala penilaian |
| Bayes | Seragam | Rasio (terukur nyata) | Desimal (0,0 s/d 1,0) atau nilai mutlaknya |
| MPE | Seragam | Ordinal | Ordinal (1 s/d 3 sampai 1 s/d 9) |

Tabel 11.1. Pemilihan Teknik pengambilan keputusan berbasis Indeks Kinerja

METODE BAYES

Metode Bayes merupakan salah satu teknik yang dapat dipergunakan untuk melakukan analisis dalam pengambilan keputusan terbaik dari sejumlah alternatif dengan tujuan menghasilkan perolehan yang optimal. Untuk menghasilkan keputusan yang optimal perlu dipertimbangkan berbagai kriteria. Pembuatan keputusan dengan metode Bayes dilakukan melalui upaya pengkuantifikasian

kemungkinan terjadinya suatu kejadian dan dinyatakan dengan suatu bilangan antara 0 dan 1 atau skala konversinya. Namun seringkali hal ini dianggap sebagai probabilitas pribadi atau subyektif.

Pengambilan suatu keputusan ialah pemilihan satu diantara sekian banyak alternatif yang tersedia, masalah ini tidak mudah dilakukan karena sebelum pelaksanaannya perlu banyak pertimbangan dan perbandingan bahkan studi untuk dapat dijadikan sebagai referensi dalam proses penentuan pilihan pada alternatif terbaik yang akan diambil. Pemilihan alternatif yang diambil tersebut akan didapat suatu keputusan yang tujuannya sesuai harapan.

Metode Bayes merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang telah banyak dipakai. Pengambilan keputusan menggunakan Metode Bayes dibutuhkan suatu informasi dalam bentuk probabilitas untuk setiap alternatif yang ada pada persoalan yang sedang dihadapi dan nantinya akan menghasilkan nilai harapan sebagai dasar pengambilan keputusan. Teorema Bayes digunakan sebagai alat untuk mengukur suatu peluang dari setiap keputusan yang diambil. Utilitas digunakan pada metode pengambilan keputusan dengan konsep memperoleh nilai harapan dan berdasarkan pada

preferensi pengambil keputusan atas setiap alternatif yang ada. Konsep dasar pengambilan keputusan dengan fungsi utilitas adalah proses dimana konsep harapan hasil (expected pay off) diganti pada konsep harapan utilitas (expected utility).



UNIVERSITAS
INABA



Teorema Bayes dikemukakan oleh Thomas Bayes pada tahun 1763. Teorema Bayes digunakan untuk menghitung peluang atau probabilitas terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi[6]. Metode Bayes diperlihatkan pada persamaan (1)

$$P(A_i|B) = \frac{P(B|A_i)P(A_i)}{\sum_{i=1}^k P(B|A_i)P(A_i)} \quad (1)$$

Keterangan: $P(A_i | B)$ = Peluang A_i dengan syarat kejadian B terjadi terlebih dahulu $P(B|A_i)$ = Peluang B dengan syarat kejadian A_i terjadi terlebih dahulu

$P(A_i)$ = Peluang kejadian A_i

Nilai harapan atau nilai rata-rata merupakan nilai ringkasan untuk mewakili suatu kelompok nilai. Bila x adalah variabel acak, maka nilai harapan sama dengan jumlah hasil kali setiap variabel dengan probabilitasnya[4]. Dinyatakan pada persamaan (2).

$$E(x) = \sum_{i=1}^n x_i P(x_i) \quad (2)$$

Keterangan: $E(x)$ = Expected value (nilai harapan) x_i = Tindakan alternatif $P(x_i)$ = Probabilitas alternatif
Utilitas adalah suatu angka yang mengekspresikan konsekuensi, untuk suatu hasil yang dibuat peringkatnya berdasarkan preferensi, maka dapat ditentukan suatu nilai utilitas yang menjelaskan preferensi tersebut[5]. Fungsi utilitas secara matematis dapat dinyatakan dalam bentuk eksponen, secara umum dinyatakan dalam persamaan (3).

$$U(x) = \frac{1 - e^k(x_0 - x)}{1 - e^k(x_0 - x_1)} \quad (3)$$

Keterangan:

$U(x)$ = Fungsi utilitas untuk nilai x

x_0 = Batas bawah fungsi utilitas

x_1 = Batas atas fungsi utilitas

$e = 2,7182$ (nilai eksponensial)

k = Parameter

Keputusan adalah kesimpulan dari suatu proses pemilihan tindakan yang terbaik pada setiap pilihan alternatif-alternatif yang telah tersedia. Pengambilan keputusan adalah suatu proses mencakup semua pemikiran dan kegiatan yang diperlukan guna membuktikan dan memperlihatkan pada pilihan yang terbaik[3].

Metode Bayes pada Ekspektasi Komponen persoalan keputusan dapat diberi simbol dan disajikan dalam bentuk matriks pay-off berikut

| probabilitas | <i>kejadian</i> | | | |
|--------------|-----------------|----------|-----|----------|
| | A_1 | A_2 | ... | A_i |
| θ_1 | a_{11} | a_{12} | | a_{1i} |
| θ_2 | a_{21} | a_{22} | | a_{2i} |
| . | . | . | | . |
| . | . | . | | . |
| . | . | . | | . |
| θ_n | a_{n1} | a_{n2} | ... | a_{ni} |

Pilihan alternatif pada harapan pay-off diperoleh dengan nilai ekspektasi (expected value).

$$E(A_i) = \sum_{n=1}^k a_{ni}P(\theta_n) \quad (4)$$

Dimana: $i = 1, 2, \dots, m$

Keterangan:

$E(A_i)$ = Nilai Ekspektasi A_i

a_{ni} = Tindakan alternatif pada baris ke-n kolom ke-i

$P(\theta_n)$ = Probabilitas alternatif

Untuk memperoleh hasil ekspektasi maksimal, probabilitas dapat dirubah dengan mempertimbangkan semua faktor yang mempengaruhi probabilitas tersebut, dalam hal ini metode Bayes sangat berperan untuk menentukan probabilitas yang telah dipengaruhi oleh faktor lain.

Andaikan y adalah faktor yang mempengaruhi probabilitas (θ), maka probabilitas pada tabel 1 akan digantikan dengan $P(\theta_n | y)$ yang dinyatakan dalam persamaan (5)

$$P(\theta_n | y) = \frac{P(y | \theta_n)P(\theta_n)}{\sum_{n=1}^k P(y | \theta_n)P(\theta_n)} \quad (5)$$

sehingga nilai ekspektasi dapat diperoleh dengan persamaan (6)

$$E(A_i) = \sum_{n=1}^k a_{ni}P(\theta_n | y) \quad (6)$$

Dimana: $i = 1, 2, \dots, m$

Metode Bayes pada Ekspektasi Utilitas

Penggunaan fungsi utilitas sebagai pengambilan keputusan, terlebih dahulu dihitung nilai utilitas untuk tiap harga dengan fungsi utilitas.

| probabilitas | <i>kejadian</i> | | | |
|--------------|-----------------|-------------|-----|-------------|
| | A_1 | A_2 | ... | A_i |
| θ_1 | $U(a_{11})$ | $U(a_{12})$ | | $U(a_{1i})$ |
| θ_2 | $U(a_{21})$ | $U(a_{22})$ | | $U(a_{2i})$ |
| . | . | . | | . |
| . | . | . | | . |
| . | . | . | | . |
| θ_n | $U(a_{n1})$ | $U(a_{n2})$ | ... | $U(a_{ni})$ |

Setelah didapat semua nilai utilitas, maka dihitung nilai ekspektasi utilitas dengan persamaan (7)

$$EU(A_i) = \sum_{n=1}^k (U(a_{ni}))P(\theta_n) \quad (7)$$

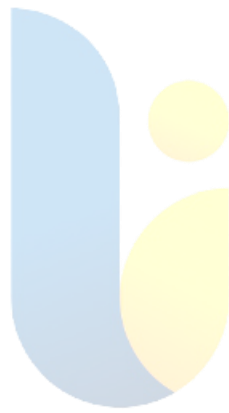
Dimana: $i = 1, 2, \dots, m$

Nilai ekspektasi utilitas bisa menggunakan probabilitas yang diperoleh dari Metode Bayes, yang dinyatakan oleh persamaan (8)

$$EU(A_i) = \sum_{n=1}^k (U(a_{ni}))P(\theta_n|y) \quad (8)$$

Dimana: $i = 1, 2, \dots, m$ Nilai kejadian a_{ni} berbanding lurus dengan nilai utilitas $U(a_{ni})$ yang artinya semakin besarnya nilai a_{ni} maka semakin besar juga nilai utilitas $U(a_{ni})$ dan sebaliknya semakin kecil nilai a_{ni} maka semakin kecil juga nilai utilitas $U(a_{ni})$. Hal ini berpengaruh pada nilai ekspektasi, karena nilai ekspektasi bergantung pada nilai kejadian a_{ni} dan $U(a_{ni})$.

Teorema Bayes memberikan alternatif berdasarkan nilai probabilitas dan fungsi utilitas memberikan alternatif berdasarkan nilai preferensi terhadap keadaan subyektif. Keputusan yang diambil berdasarkan teorema Bayes berbeda dengan keputusan yang diambil dengan fungsi utilitas, namun suatu pengambilan keputusan tidak berbeda jika menggunakan fungsi utilitas berdasarkan pada probabilitas Bayes.



UNIVERSITAS
INABA



DAFTAR PUSTAKA

Turban, Efraim & Jay E. Aronson, "Decision Support Systems and Intelligent Systems 7th edition", Prentice Hall, 2005.

Marakas, George M., "Decision Support Systems in The 21st Century", Prentice Hall, 2003.

D. r. n. D. N. Utama, Sistem Penunjang Keputusan, Yogyakarta: Garudhawaca, 2017.

Mallach, Efraim G., "Decision Support and Data Warehouse Systems", McGraw-Hill International Editions, 2000.

Taylor, Bernard W, "Introduction to Management Science 7th edition", Prentice Hall, 2001.



UNIVERSITAS
INABA

