

SISTEM PAKAR UNTUK MENENTUKAN ALTERNATIF KEPUTUSAN MENGUNAKAN METODE EXPECTED PAY OFF (EP) DAN EXPECTED LOSS (EL)

Joko Risanto

*Program Studi Manajemen Informatika Jurusan Matematika FMIPA
Universitas Riau*

Abstract

Decision making basically is choose an alternative. Chooses a decision often bewilders because various factors between it. firstly, lack of information causing height of Un-expected Value and second, plenty of consideration that causes choice taken is irrational. in general, wrong decision can cause imprecise action and generates loss. Some mathematical models has been developed to calculate and analyses every choice in determining a decision. one of them is Expected Pay Off and Expected Loss mehod. manually that method would be difficult and needs time to calculate. Therefore need to exploit ability of computer to calculate quickly and gives objectively and rational solution to user first step of this systems development is by mapping mathematically number of alternatives which will be selected and advantage value percentage or loss from every the alternative. hereinafter every value is input to computer and processed applies mathematical equation :

$$EP(t_i) = \sum_{j=1}^n a_{ij} p_i$$

EP will be calculated repeatedly and compared to every result of its. the expected information from this system is an an alternative Information that is most rational for user. The Result indicates that the application of competent this and can be applied

Keywords : Expected loss, Expected Pay Off, Decision making.

Pendahuluan

Kesalahan memilih bisa terjadi kapan saja dan dimana saja bahkan kerap kali dialami oleh setiap manusia. Keharusan memilih tersebut dapat terjadi pada seseorang dengan kapasitas sebagai diri pribadi atau dengan kapasitasnya mewakili sebuah kelompok. Memilih dengan kapasitas sebagai diri pribadi misalnya terjadi dalam hal membeli sebuah produk untuk keperluan pribadi. Memilih sebagai kapasitas mewakili kelompok misalnya terjadi pada saat yang bersangkutan dipercaya oleh sebuah perusahaan untuk mengadakan sebuah produk barang atau jasa. Kegagalan memilih sebagai pribadi tentu akan merugikan diri sendiri dan kegagalan memilih sebagai mewakili kelompok dapat berakibat lebih fatal seperti kerugian bagi perusahaan yang bersangkutan, kehilangan kepercayaan dari pimpinan dan sebagainya. Keduanya posisi

itu tentu sama-sama tidak mengharapkan kesalahan.

Ada beberapa sebab mengapa manusia sering mengalami salah pilih terhadap pilihan alternatif yang ada misalnya memilih barang/jasa. Beberapa penyebab diantaranya adalah pertama, karena manusia tidak konsisten. Semula keinginannya adalah membeli produk x namun karena terpengaruh selera konsumtif tiba-tiba berubah keputusannya yaitu membeli barang y. Penyebab kedua adalah manusia itu cenderung nepotisme. Memilih sesuatu karena pertimbangan kekeluargaan. Pilihan yang ditawarkan sanak keluarga belum tentu berkualitas daripada produk yang sama yang ditawarkan oleh orang lain. Ketiga, karena hemat. Seringkali pilihan berubah kepada produk yang jelek mutunya karena ingin mendapatkan harga yang lebih murah. Dan masih banyak lagi kemungkinan penyebab

lain yang menyebabkan mengapa manusia tidak konsisten dalam mengambil keputusan. Intinya adalah karena manusia adalah makhluk sosial yang dinamis, yang mudah terpengaruh dengan lingkungannya. Untuk mengatasi persoalan tersebut, diperlukan permodelan agar pilihan yang diambil didasarkan pada kalkulasi yang benar (rasional).

Beberapa model pengambilan keputusan yang ada pada dasarnya

mengambil konsep dari pengukuran kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan kuantitatif pada dasarnya merupakan upaya penggambaran dunia nyata melalui bentuk-bentuk persamaan dan dilakukan melalui pendekatan pemodelan secara matematis. Berikut ini disajikan ilustrasi pemodelan pengambilan keputusan yang merupakan pemodelan untuk kriteria tunggal dan pemodelan untuk kriteria majemuk.

$$\text{Paradigma Kriteria Tunggal : Max } \{f(x) \mid x \in (A)\}; A \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$$

Hubungan dominasi
 $f(a) > f(b) \leftrightarrow a P b$ (a lebih baik dari b)
 $f(a)$

Bahan dan Metode

a. Pengertian Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) merupakan sebuah system yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke sebuah mesin (komputer) agar komputer dapat berperan sebagai manusia yang cerdas, menyelesaikan masalah seperti apa yang biasa dilakukan oleh manusia. Beberapa pengertian tentang sistem pakar antara lain adalah bahwa sistem pakar merupakan suatu program komputer yang mengandung pengetahuan (*knowledge*) dari satu atau lebih pakar manusia mengenai suatu bidang spesifik. Jenis program komputer ini pertama kali dikembangkan oleh para peneliti Kecerdasan Buatan pada sekitar tahun 1960 sampai 1970-an dan diterapkan secara komersial sekitar dekade 1980. Bentuk umum dari sebuah sistem pakar adalah berupa program yang dibuat berdasarkan satu model aturan (set sistem) untuk menganalisis informasi tentang suatu masalah yang spesifik dan analisis

matematis dari masalah tersebut. Dari bentuk umum tersebut maka Sistem Pakar dirancang agar mampu menghasilkan rekomendasi tindakan pengguna untuk mengambil keputusan, melakukan koreksi hingga mengambil sebuah kesimpulan.

b. Struktur Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki tiga komponen utama yaitu :

- a. Basis Pengetahuan berisi semua fakta, ide hubungan dan interaksi yang diperlukan untuk memecahkan sebuah persoalan.
- b. Basis Analisis yaitu melakukan analisa dan pengujian sistem dan mendapatkan kesimpulan berbasis pengetahuan.
- c. Pengembangan Perangkat Lunak yaitu menterjemahkan setiap tahapan penyelesaian masalah oleh manusia kedalam kode-kode program komputer sehingga pada akhirnya dapat memberikan sifat “hidup” kepada mesin komputer.



Gambar 1 : Struktur Sistem Pakar

c. Teori Nilai Harapan

Dalam teori nilai harapan (*pay off*), harus ditentukan terlebih dahulu variable-variabel penting yang menjadi pertimbangan dalam memilih alternatif. Setiap orang memiliki pertimbangan

berbeda antara satu dengan lainnya. Beberapa alternatif pertimbangan tersebut dapat dilihat pada matrik *pay off* seperti pada tabel berikut :

Kemungkinan-kemungkinan alternatif dalam memilih keputusan x

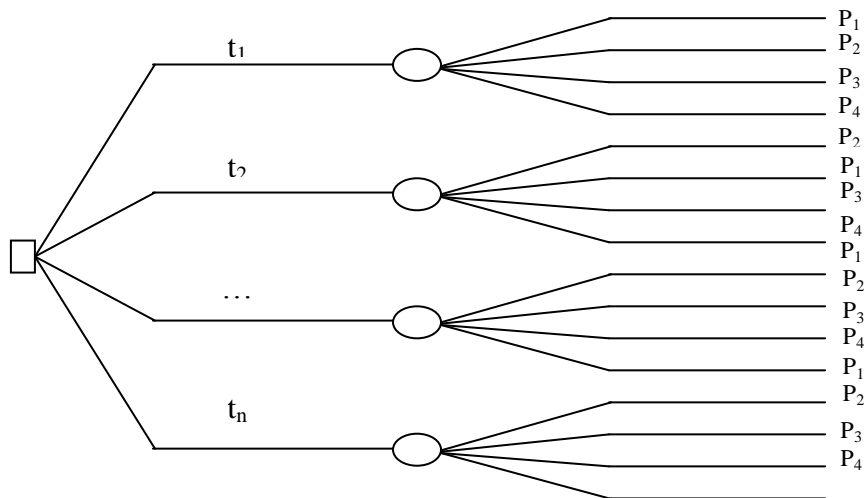
Alternatif (t)	Prosentase Probabilitas (P)			
	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	P _i (%)
t 1	A1,1	A1,2	A1,3	A1,j
t 2	A2,1	A2,2	A2,3	A2,j
t 3	A3,1	A3,2	A3,3	A3,j
...
t i	Ai,1	Ai,2	Ai,3	Ai,j

Tabell : Nilai Harapan

Terlihat sedemikian banyak variasi yang mungkin terjadi karena memang jumlah *variable* alternatif dan jumlah resiko dalam memilih pada setiap kasus berbeda-beda. Setiap orang akan memandang setiap pilihan (misalnya produk) sebagai rangkaian atribut dengan kemampuan yang berbeda-beda dalam memberikan manfaat yang dicari dan memuaskan atau memenuhi kebutuhannya. Atribut-atribut yang menarik

bagi setiap orang berbeda menurut permasalahannya. Dari matrik data tersebut dapat dibuat sebuah diagram pohon keputusan yang menggambarkan alur pilihan yang mungkin diambil beserta keuntungan ataupun kerugian yang akan diperoleh. Pembuatan diagram pohon tersebut menggunakan notasi sebagai berikut :

- : Tanda empat persegi panjang sebagai simbol keputusan.
- : Tanda lingkaran sebagai simpul kejadian tak pasti.



Gambar 2 : Diagram Pohon Keputusan

Sebagai contoh kasus adalah seseorang akan memutuskan memilih salah satu dari dua alternatif atau tindakan yaitu akan bermain tebakkan uang logam (koin) Rp. 50 atau tidak. Keputusannya itu tergantung pada dua kejadian yang tidak pasti yaitu apakah pelemparan uang koin Rp. 50 tersebut akan menghasilkan gambar burung (=B) atau bukan gambar burung (<>B). Masing-masing dengan probabilitas 50% (0,50). Jika seseorang tersebut memutuskan untuk ikut bermain (t1) dan yang keluar adalah gambar burung (= B) seseorang tersebut akan mendapatkan hadiah Rp. 1.000 dan

sebaliknya kalau ia memutuskan untuk bermain dan yang keluar bukan gambar burung (<> B) seseorang tersebut tidak akan mendapatkan hadiah apapun (Rp 0).

Sebaliknya jika seseorang tersebut memutuskan untuk tidak ikut bermain, maka jika yang keluar adalah gambar burung (= B) seseorang tersebut justru harus membayar Rp.1000 (-1000) dan kalau ia memutuskan tidak ikut bermain dan ternyata yang keluar bukan gambar B (<> B) seseorang tersebut tidak harus membayar apa-apa (Rp.0). Secara matematis data-data tersebut dapat ditabulasi sebagai berikut :

Kejadian	=B	<>B
Tindakan	0,50	0,50
Bermain	Rp. 1000	Rp. 0
Tidak Bermain	- Rp.1000	Rp. 0

Tabel 2 : Tabulasi Nilai Harapan

Dari data pada tabel diatas maka dapat dihitung nilai EP masing-masing alternatif yaitu :

$$EP(t_1) = 1000(0,50) + 0(0,50) = 500$$

$$EP(t_2) = -1000(0,50) + 0(0,50) = -500$$

Karena $EP(t_1)$ lebih besar daripada $EP(t_2)$ maka seseorang tersebut akan memilih t_1 .

Contoh lain adalah bagaimana seseorang memilih sebuah hotel (x). Seseorang mungkin menetapkan nilai kepentingan 40% untuk kedekatan dengan pusat perbelanjaan (y_1), 30% untuk pelayanan angkutan (y_2), 20% pada fasilitas hotelnya (y_3), dan 10% pada harganya (y_4). Ada empat buah hotel yang dapat dipilih (x_1, x_2, x_3, x_4) dengan kelebihan dan kekurangan masing-masing. Seseorang

tersebut dapat memberikan bobot atau skor yaitu 1 sampai dengan 10 untuk menilai setiap kepentingannya yang terdapat diasing-masing hotel yang tersedia. Angka 1 merupakan skor terendah dan 10 merupakan skor tertinggi. Kecuali untuk harga karena manusia cenderung memilih harga lebih rendah, maka skor 10 dianggap sebagai skor terendah dan 1 merupakan skor tertinggi.

Atribut	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
Tempat	0,4	0,3	0,2	0,1
X_1	10	8	6	4
X_2	8	9	8	3
X_3	6	8	10	5
X_4	4	3	7	8

Tabel 3 : Matrik pembobotan nilai

$$X_1 = 0,4(10) + 0,3(8) + 0,2(6) + 0,1(4) = 8,0$$

$$X_2 = 0,4(8) + 0,3(9) + 0,2(8) + 0,1(3) = 7,8$$

$$X_3 = 0,4(6) + 0,3(8) + 0,2(10) + 0,1(5) = 7,3$$

$$X_4 = 0,4(4) + 0,3(3) + 0,2(7) + 0,1(8) = 4,7$$

Dari data diatas dapat diperkirakan bahwa seseorang tersebut akan memilih X_1 . Model diatas disebut model nilai harapan (Expectancy Value Model) dari pilihan manusia yaitu merupakan satu dari

beberapa model yang mungkin menjelaskan bagaimana manusia (konsumen misalnya) mengevaluasi alternatif.

Hasil dan Pembahasan

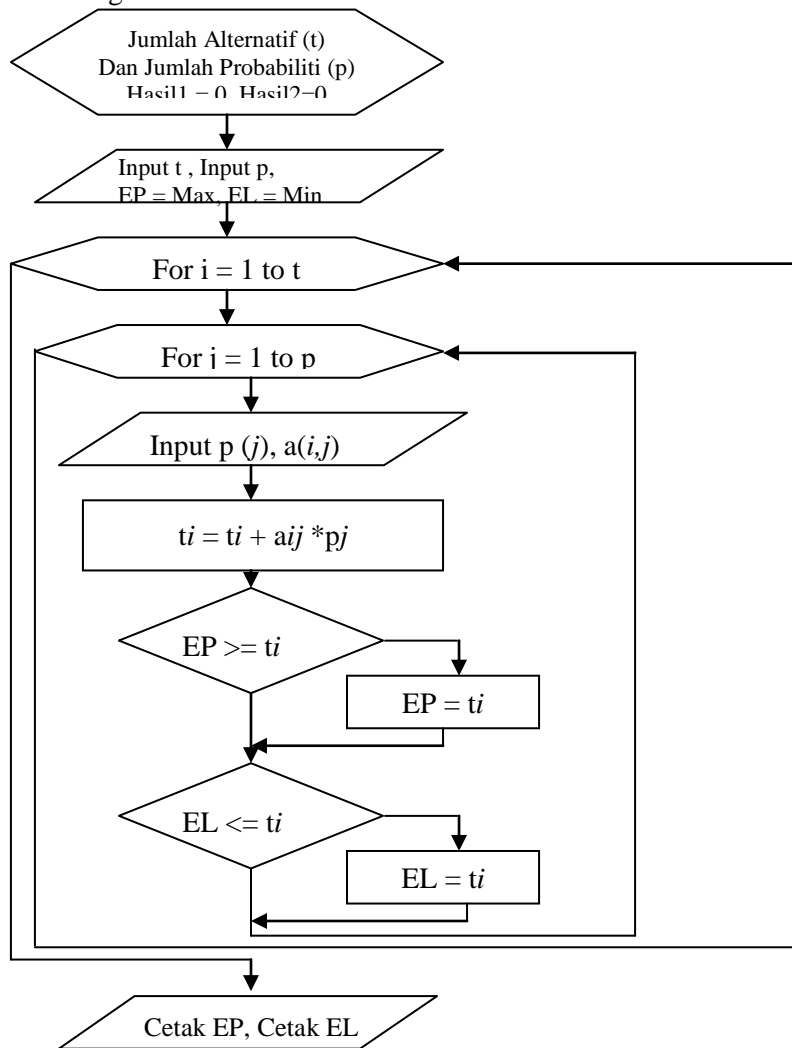
a. Diagram Alir

Dalam menjalankan sistem pakar ini terlebih dahulu diperlukan persentase nilai kemungkinan keuntungan (*Expected probability*) atau persentase nilai kemungkinan kerugian (*lost probability*) yang ditetapkan oleh pengguna untuk masing-masing pilihan. Setiap pengguna atau konsumen juga harus

memberitahukan kepada komputer berapa jumlah alternatif yang tersedia (t) untuk dipilih. Kemudian nilai *probability* masing-masing alternatif tersebut dimasukkan (*input*) ke komputer untuk dihitung dan diambil yang terbesar atau yang terkecil, sesuai dengan kebutuhan pemakai. Dalam penelitian kali ini, jumlah *probability* yang muncul sama besarnya dengan jumlah alternatif yang

tersedia sehingga bentuk matriknya adalah matrik bujur sangkar. Secara diagram digambarkan struktur

pelacakannya seperti gambar diagram alir (flowchart) pada gambar 3.1.



Gambar 3 : Diagram Alir Penghitungan Nilai Harapan

Setiap hasil perhitungan t_i akan dibandingkan dengan nilai yang tersimpan pada variable EP. Jika nilai t_i ternyata lebih besar dari pada nilai yang tersimpan pada EP maka nilai t_i tersebut akan diambil dan disimpan dalam variabel EP untuk selanjutnya dibandingkan kembali dengan nilai t_i terbaru. Demikian seterusnya sehingga pada akhirnya nilai yang tersimpan pada variable EP tersebut adalah nilai terbesar yang merupakan alternative pilihan untuk mendapatkan EP. Demikian juga dengan nilai EL yaitu setiap hasil perhitungan t_i akan dibandingkan dengan nilai yang tersimpan pada variable EL. Jika nilai t_i ternyata lebih kecil dari pada nilai

yang tersimpan pada EL maka nilai t_i tersebut akan diambil dan disimpan dalam variabel EL untuk selanjutnya dibandingkan kembali dengan nilai t_i terbaru. Demikian seterusnya sehingga pada akhirnya nilai yang tersimpan pada variable EL tersebut adalah nilai terkecil yang merupakan alternative pilihan untuk mendapatkan EL.

Sebagai ujicoba, sistem ini menggunakan bahasa pemrograman Pascal untuk membuat aplikasinya. Kode program (Source Code) yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan sistem ini adalah input data dan proses perhitungan. Berikut dapat dilihat kode program yang dibuat melalui bahasa pemrograman pascal :

```

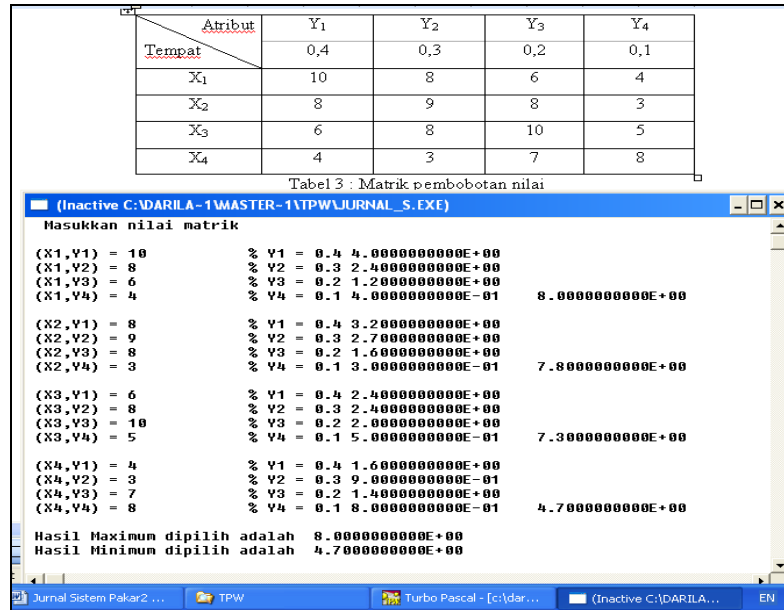
uses wincrt;
var x, j, baris          : byte          ;
    y1,y2,y3,y4,hasil2,besar,kecil, pindah1, pindah2 : real ;
    hasil, matrk1, matrk2      : array [1..4,1..4] of integer ;
    y,hasilx                : array [1..4] of real          ;
begin
  clrscr      ;
  besar      := 1 ;
  kecil      := 100;
  pindah1   := 0 ;
  pindah2   := 0 ;
  hasilx[x] := 0 ;
  gotoxy(3,1) ; write ('Masukkan nilai matrik ');
  baris     := 1 ;
  for x := 1 to 4 do
  begin
    for j := 1 to 4 do
    begin
      gotoxy(2,baris+2) ; write('(X',x,',',Y',j,') = ');
      readln(matr1[x,j]);
      gotoxy(25,baris+2) ; write('% Y',j,' = ')      ;
      readln(y[j])      ;
      baris := baris+1 ;
      hasil2 := matrk1[x,j] * y[j]          ;
      gotoxy(35,baris+1) ;write (hasil2);
      y1 := y1+hasil2;
    end;
    hasilx[x] := y1 ;
    gotoxy(55,baris+1); write(hasilx[x]);
    if besar <= hasilx[x] then
    begin
      pindah1 := besar ;
      besar := hasilx[x];
    end;
    if kecil >= hasilx[x] then
    begin
      pindah2 := kecil ;
      kecil := hasilx[x];
    end;
    baris := baris+1;
    y1 := 0 ;
  end;
  gotoxy(2,baris+2) ; write ('Hasil Maximum dipilih adalah ', besar);
  gotoxy(2,baris+3) ; write ('Hasil Minimum dipilih adalah ', kecil);
end.

```

b Tampilan Interaksi Sistem

Interaksi sistem dimulai dengan menanyakan jumlah alternative yang dimiliki oleh pemakai dan besar persentase keuntungan atau kerugian masing-masing

alternative tersebut. Setelah itu, system akan menampilkan matrik baris dan kolom untuk mengisikan skor masing-masing pilihan seperti pada tampilan berikut :



Gambar 4 : Tampilan Input Data

Kesimpulan

Untuk mendapatkan nilai harapan keuntungan, tentunya diambil dari nilai yang terbesar. Sedangkan untuk mendapatkan nilai kerugian diambil melalui nilai terkecil. Disamping itu penulis mengkaji penelitian dan membuat program ini

terbatas pada bentuk matrik yang ordonya sama. Untuk itu melalui penelitian lain perlu dikembangkan lebih lanjut untuk dapat menghitung *expected probability* ataupun *lost probability* dengan bentuk matrik yang tidak sama ordonya.

Daftar Pustaka

Dwi Sanjaya, 2001. Bertualang Dengan Struktur Data di Planet Pascal, Yogyakarta : J&J Learning.

Johanes Supranto, MA. 1991. Teknik Pengambilan Keputusan, Jakarta: PT. Rineka Cipta.
 Philip Kothler dan AB Susanto, 2000. Manajemen Pemasaran di Indonesia, Jakarta : Salemba Empat.