BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Peluang

Kemungkinan terjadinya suatu kejadian yang berasal dari suatu percobaan statistika dapat dihitung. Untuk setiap titik sampel pada ruang sampel mempunyai bobot sedemikian rupa, sehingga jumlah semua bobot sama dengan satu. Untuk menentukan suatu kejadian A, semua bobot titik sampel dalam A dijumlahkan. Jumlah ini dinamakan ukuran A atau peluang A dan dinotasikan dengan $P(A)$.

Definisi 2.1 :

Peluang suatu kejadian A adalah jumlah bobot semua titik sampel yang termasuk A. Jadi $0 \leq P(A) \leq 1,\ P(\emptyset) = 0$, dan $P(S) = 1$

Apabila setiap titik sampel S mempunyai bobot yang sama maka peluang suatu kejadian A adalah hasil bagi banyak unsur dalam A dengan banyak unsur S.

Teorema 2.1 :

Apabila suatu percobaan dapat menghasilkan N macam hasil yang berkemungkinan sama, dan bila tepat sebanyak n dari hasil berkaitan dengan kejadian A, maka peluang kejadian A adalah

$$P(A) = \frac{n}{N}$$

Apabila bobot tidak dianggap sama, maka besarnya harus ditentukan berdasarkan pengetahuan sebelumnya atau berdasarkan pemahaman seseorang mengenai percobaan tersebut.

Berikut ini diberikan beberapa hukum penting yang sering digunakan untuk menyederhanakan perhitungan peluang. Pertama adalah aturan penjumlahan yang digunakan dalam gabungan kejadian.

Teorema 2.2 :

Bila A dan B dua kejadian sembarang, maka

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Akibat 2.1 *:*

Apabila A dan B kejadian yang terpisah , maka

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Akibat 2.2 :

Apabila $A_1, A_2, ..., A_n$ saling terpisah, maka

$$P(A_1 \cup A_2 \cup ... \cup A_n) = P(A_1) + P(A_2) + ... + P(A_N)$$

Teorema 2.3 :

Apabila A dan A^c kejadian yang saling berkomplemen, maka

$$P(A) = 1 - P(A^c)$$

2.1.1 Peluang Bersyarat

Peluang bersyarat adalah peluang suatu kejadian (misalkan *B)* apabila diketahui bahwa kejadian lain (misalkan *A*) telah terjadi. Peluang bersyarat dinyatakan dengan $P(B|A)$, notasi ini biasa dibaca "peluang *B* terjadi bila diketahui *A* terjadi" atau lebih sederhana lagi "peluang *B*, apabila *A* diketahui".

Definisi 2.2 :

Peluang bersyarat suatu kejadian *B* dengan diketahui bahwa kejadian *A* telah terjadi, dinyatakan dengan

$$P(B|A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}, \text{ dengan } P(A) > 0.$$

Apabila rumus pada definisi 2.2 dikalikan dengan $P(A)$, maka diperoleh teorema perkalian yang penting.

Teorema 2.4:

Apabila kejadian A dan B dapat terjadi pada suatu percobaan, maka

$$P(A \cap B) = P(A)P(B|A).$$

Definisi 2.3 :

Kejadian *A* dan kejadian *B* bebas, jika dan hanya jika

$$P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

2.1.2 Distribusi Peluang

Suatu fungsi bernilai real yang harganya ditentukan oleh tiap anggota dalam ruang sampel dinamakan suatu peubah acak.

Definisi 2.4 :

Jika suatu ruang sampel mengandung titik yang berhingga banyaknya atau suatu deretan anggota yang banyaknya sama dengan banyaknya bilangan bulat, maka ruang sampel itu dinamakan ruang sampel diskrit, dan peubah acak yang didefinisikan pada ruang sampel tersebut dinamakan peubah acak diskrit.

Definisi 2.5 :

Nilai ruang sampel mengandung titik sampel yang tak berhingga banyaknya dan sama banyaknya dengan banyak titik pada sepotong garis, maka ruang sampel itu dinamakan ruang sampel kontinu dan peubah acak yang didefinisikan pada ruang sampel tersebut dinamakan peubah acak kontinu.

Fungsi $f(x)$ adalah suatu fungsi peluang atau distribusi peluang suatu peubah acak diskrit *X* apabila untuk setiap hasil *x* yang mungkin memenuhi :

1. $f(x) \geq 0$
2. $\sum_{x} f(x) = 1$
3. $P(X = x) = f(x)$

Distribusi kumulatif $F(x)$ suatu peubah acak *X* dengan distribusi peluang $f(x)$ dinyatakan oleh:

$$F(x) = P(X \leq x) = \sum_{1 \leq x} f(t)$$

Fungsi $f(x)$ adalah fungsi kepadatan peluang peubah acak kontinu *X*, yang didefinisikan di atas himpunan semua bilangan real *R*, apabila memenuhi :

1. $f(x) \geq 0$ untuk semua $x \in R$
2. $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\,dx = 1$
3. $P(a < X < b) = \int_{a}^{b} f(x)$

Distribusi kumulatif $F(x)$ suatu peubah acak kontinu X dengan distribusi peluang $f(x)$ diberikan oleh

$$F(x) = P(X \le x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)\,dt$$

Apabila X dan Y adalah dua peubah acak, distribusi peluang terjadinya secara serentak dapat dinyatakan dengan fungsi $f(x, y)$. Biasanya $f(x, y)$ dinamakan distribusi peluang gabungan X dan Y, fungsi $f(x, y)$ adalah fungsi peluang gabungan peubah acak diskrit X dan Y apabila memenuhi:

1. $f(x, y) \ge 0$ untuk semua (x, y).
2. $\sum_x \sum_y f(x, y) = 1$
3. $P[(X,Y) \in A] = \sum_A \sum f(x, y)$ untuk tiap daerah A di bidang *xy*

Fungsi $f(x, y)$ adalah fungsi padat gabungan peubah acak kontinu X dan Y apabila memenuhi :

1. $f(x, y) \ge 0$ untuk semua (x, y).
2. $\int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} f(x, y)\,dxdy = 1$
3. $P[(X,Y) \in A] = \int_A \int f(x, y)\,dxdy$ untuk tiap daerah A di bidang *xy*

2.1.3 Ekspektasi Matematika

Ekspektasi matematika biasanya dinyatakan juga sebagai nilai harapan matematika.

Definisi 2.6 :

Misalkan X suatu peubah acak dengan distribusi peluang $f(x)$. Ekspektasi matematika X ialah

$$E(X) = \sum_{x} x.f(x) \text{ bila x diskrit}$$

$$E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x.f(x)dx \text{ bila x kontinu}$$

Sifat-sifat ekspektasi matematika adalah sebagai berikut :

1. $E(k) = k$
2. $E(k.u(x)) = k.E(u(x))$
3. $E(k_1.u_1(x) + k_2.u_2(x)) = k_1.E(u_1(x)) + k_2.E(u_2(x))$

2.2 Persediaan (*inventory*)

Untuk memenuhi kebutuhan produksi dan penjualan bagi perusahaan manufaktur maupun non manufaktur diperlukan persediaan (*inventory*), baik berupa bahan mentah, barang setengah jadi maupun barang jadi.

Perusahaan perdagangan memerlukan persediaan barang jadi pada setiap saat, agar dapat melayani konsumen tepat pada waktunya, sehingga konsumen akan merasa puas karena terpenuhi kebutuhannya.

Beberapa definisi persediaan antara lain:

a. Menurut Sofjan Assauri (1993:169) persediaan adalah suatu aktiva yang meliputi barang-barang milik perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha yang normal.
b. Menurut Saechan (1995) persediaan adalah sembarang jenis sumber daya yang menganggur, di mana sumber daya yang disediakan itu memiliki nilai ekonomis.
c. Menurut Yolanda M. Siagan (2005:161) persediaan merupakan bahan atau barang yang disimpan untuk tujuan tertentu, antara lain untuk tujuan produksi, jika berupa bahan mentah maka akan diproses lebih lanjut, jika komponen (*spare part*) maka akan dijual kembali menjadi barang dagang.

Berdasarkan definisi-definisi persediaan di atas dapat disimpulkan bahwa persediaan adalah bahan atau barang yang disimpan yang akan digunakan untuk memenuhi tujuan tertentu, yaitu digunakan dalam proses produksi dan untuk memenuhi permintaan perlengkapan.

2.2.1 Fungsi Persediaan

Adapun fungsi penting dari persediaan, yaitu:

a. Untuk menjaga kontinuitas operasi (penjualan) kepada konsumen yang berarti persediaan akan dapat menghindari terjadinya kemacetan operasi (penjualan).
b. Dengan adanya persediaan yang relatif besar dimungkinkan adanya pembelian yang cukup besar. Pembelian dalam jumlah besar akan dapat menghemat biaya operasional seperti biaya pemesanan atau *set up* biaya pengangkutan dan biaya pembelian karena pembelian dalam jumlah besar biasanya akan mendapat potongan.
c. Dengan adanya persediaan maka dapat diciptakan adanya *utility of place*, yang berarti dengan adanya persediaan fungsi marketing akan tetap dilaksanakan karena tidak tergantung kepada tempat di mana produksi barang tersebut dilaksanakan.
d. Dengan adanya persediaan dapat diharapkan adanya keuntungan karena harganya naik pada saat barang tersebut langka dipasaran.
e. Dengan adanya persediaan dapat diharapkan adanya stabilitas harga barang tersebut.

2.2.2 Biaya-Biaya yang Timbul dalam Persediaan

Selain banyak keuntungan yang diperoleh dalam pengendalian dan pemeliharaan persediaan, banyak pula biaya-biaya dan resiko yang timbul sebagai akibat dari pengendalian dan pemeliharaan persediaan tersebut. Pada dasarnya ada 5 jenis biaya yang penting dalam pengendalian dan pemeliharaan persediaan.

1. Biaya yang berhubungan dengan pemesanan persediaan. Biaya ini dibagi dua bagian, yaitu:
   a. Biaya yang harus dibayar kepada sumber darimana pemesanan ini dibuat.
   b. Biaya yang dikeluarkan oleh sistem persediaan itu sendiri di dalam membuat pesanan, seperti biaya proses persiapan pesanan, biaya pengiriman pesanan, dan lainnya.
2. Biaya penyimpanan barang dalam persediaan ini ialah biaya-biaya yang nyata yang dikeluarkan dari anggaran biaya, seperti asuransi, pajak, kerusakan, dan lainnya. Biaya penyimpanan ini akan bergantung kepada jumlah persediaan yang disimpan, makin besar persediaan makin besar biaya penyimpanan persediaan, dan panjangnya waktu penyimpanan.
3. Biaya untuk pengisian pesanan langganan meliputi biaya-biaya yang timbul di dalam proses permintaan melalui beberapa bentuk operasi perhitungan, seperti pembungkusan pengiriman. Biaya ini bergantung pada tingkat permintaan.
4. Biaya yang timbul sebagai akibat tidak tersedianya persediaan pada saat ada permintaan.

5. Biaya yang berhubungan dengan pembaharuan secara terus menerus perhitungan catatan persediaan, atau biaya untuk membuat suatu perhitungan persediaan yang aktual atau biaya untuk memprediksi permintaan.

Adapun resiko yang dapat timbul berhubungan dengan pengendalian dan pemeliharaan persediaan, yaitu:

1. Resiko yang berhubungan dengan akibat bahwa volume penjualan (produksi) tidak seperti yang diharapkan. Apabila penjualan lebih besar dari yang diperkirakan perusahaan akan mempunyai ketidakcukupan persediaan daripada barang jadi di tangan dan ini mungkin mengurangi potensi tambahan penjualan sebagai akibatnya.
2. Resiko yang berhubungan dengan ketidaksesuaian persediaan, yaitu adanya pengaruh perubahan nilai daripada persediaan yang disimpan oleh perusahaan. Kerugian nilai dapat diakibatkan kelusuhan dan kekusutan atau penurunan dalam harga pembelian yang harus dibayarkan dengan adanya persediaan yang lebih besar.

2.3 Nilai Harapan *Pay Off*

Nilai harapan *(expected value)* sering dinamakan juga nilai rata-rata, sebagai suatu kriteria untuk pengambilan keputusan, maka dipilih suatu alternatif dengan nilai harapan tertinggi untuk hal yang menguntungkan dan yang terkecil untuk hal yang merugikan.

Dalam persoalan pengambilan keputusan, permasalahan dapat disajikan terlebih dahulu kedalam matriks *pay off* sebagai berikut :

Tabel 2.1. Tabel Matriks *Pay Off*

Kejadian dan probabilitas / Tindakan	k_1 (P_1)	k_2 (P_2)	…	k_j (P_j)	…	k_l (P_l)
t_1	a_{11}	a_{12}	…	a_{13}	…	a_{1l}
t_2	a_{21}	a_{22}	…	a_{23}	…	a_{2l}
.	.					
.	.					
.	.					
t_i	a_{i1}	a_{i2}	…	a_{i3}	…	a_{il}
.	.					
.	.					
.	.					
t_k	t_{k1}	a_{k2}	…	a_{k3}	…	a_{kl}

Keterangan :

t_i : tindakan atau alternatif *i* yang dipilih (baris *i*)

k_j : kejadian tak pasti j,

p_j : probabilitas kejadian k_j (kolom *j*)

a_{ij} : *pay off* yang diperoleh kalau tindakan t_i dan kejadian tak pasti k_j, $i=1,2,3,\ldots k$, $j=1,2,3,\ldots l$

Masing-masing tindakan (baris) dapat dihitung nilai harapan *pay off* atau EP *(Expected Pay Off)* untuk hal-hal yang menguntungkan seperti laba, hasil penjualan, penerimaan atau nilai harapan kerugian, kekalahan atau EL *(Expected Loss)* untuk hal yang merugikan seperti kekalahan, hutang, kerugian. Untuk tindakan ke *i* , diperoleh nilai harapan *pay off* sebagai berikut :

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