

Probabilitas

Konsep Dasar

Pernyataan-pernyataan yang berkaitan dengan probabilitas, kesempatan, tingkat kepastian, atau tingkat ketidakpastian sering muncul pada tulisan-tulisan dan pembicaraan-pembicaraan. Teori probabilitas menyajikan metode-metode yang berkaitan dengan ketidakpastian merupakan suatu bagian yang tak terpisahkan dari proses pengambilan keputusan manajemen. Sebagai contoh, suatu keputusan untuk mendirikan perusahaan baru secara tidak langsung memiliki anggapan bahwa perusahaan dapat menjual sejumlah produk tertentu dan pada harga tertentu yang memberikan keuntungan atas dana yang ditanamkan atau diinvestasikan. Akan tetapi, pengambil keputusan tidak dapat memastikan bahwa tindakannya akan membuahkan hasil yang sempurna. Manajer yang memiliki prestasi yang konsisten tentang pengambilan keputusan-keputusan yang tepat dapat dikatakan memiliki kemampuan untuk mengambil keputusan yang baik. Bagian yang penting dari keputusan yang baik adalah kemampuan untuk menaksir atau memperkirakan probabilitas-probabilitas dengan tepat atau setidaknya mendekati tepat.

Konsep-konsep probabilitas tidak hanya penting oleh karena terapan terapan yang langsung pada masalah-masalah bisnis akan tetapi juga karena probabilitas adalah dasar dari sampel-sampel dan inferensi tentang populasi yang dapat dibuat dari suatu sampel. Ada tiga pendekatan konsep untuk mendefinisikan probabilitas dan menentukan nilai-nilai probabilitas, yaitu: pendekatan-pendekatan klasik, frekuensi relatif, dan subyektif.

1. Pendekatan Klasik

Pendekatan klasik didasarkan pada banyaknya kemungkinan yang dapat terjadi pada suatu kejadian. Jika ada a banyaknya kemungkinan yang dapat terjadi pada kejadian A dan b banyaknya kemungkinan yang tidak dapat terjadi pada kejadian A , serta masing-masing kejadian mempunyai kesempatan yang sama dan saling asing, probabilitas bahwa akan terjadi A adalah

$$P(A) = \frac{a}{a+b}$$

2. Pendekatan Frekuensi Relatif

Dengan pendekatan ini, nilai probabilitas ditentukan atas dasar proporsi dari kemungkinan yang dapat terjadi dalam suatu observasi atau percobaan. Tidak ada asumsi awal tentang kesamaan kesempatan, karena penentuan nilai-nilai probabilitas didasarkan pada hasil observasi dan pengumpulan data. Pendekatan ini juga sering disebut *empirical approach*.

Misalkan berdasarkan pengalaman pengambilan data sebanyak N terdapat a kejadian yang bersifat A . Dengan demikian probabilitas akan terjadi A untuk N data adalah

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

3. Pendekatan Subyektif

Pendekatan subyektif dalam penentuan nilai probabilitas adalah tepat atau cocok apabila hanya ada satu kemungkinan kejadian terjadi dalam satu kejadian. Dengan pendekatan ini, nilai probabilitas dari suatu

kejadian ditentukan berdasarkan tingkat kepercayaan yang bersifat individual dengan berlandaskan pada semua petunjuk yang dimilikinya. Karena nilai probabilitas merupakan keputusan pribadi atau individual, pendekatan ini sering disebut personalistic approach.

Contoh:

Berdasarkan pengalaman harga mobil setelah berumur lima tahun atau lebih turun lebih dari 50 %. Ada seseorang menawarkan mobil yang sudah berumur 5 tahun pada Abas. Harga beli mobil pada saat baru Rp36.000.000,00. Berdasarkan informasi tentang pengalaman tersebut Abas memutuskan untuk menawarkan Rp17.500.000,00.

Penyajian Probabilitas

Simbol P digunakan untuk melambangkan nilai probabilitas dari suatu kejadian. Dengan demikian $P(A)$ menyatakan probabilitas bahwa kejadian A akan terjadi dalam observasi atau percobaan tunggal.

Nilai probabilitas terkecil adalah 0 (ini menyatakan suatu kejadian tidak mungkin terjadi) dan nilai probabilitas tertinggi adalah 1 (ini menyatakan bahwa suatu kejadian pasti terjadi). Secara matematis batasan nilai probabilitas dapat dinyatakan:

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

Dalam suatu observasi atau percobaan, kemungkinan kejadian ada dua yaitu terjadi atau tidak terjadi. Dengan demikian jumlah probabilitas terjadi dan tidak terjadi selalu sama dengan 1.

Kejadian-kejadian Saling Meniadakan dan Tidak Saling Meniadakan

Dua atau lebih kejadian disebut saling meniadakan atau mutually exclusive jika kejadian-kejadian tersebut tidak dapat terjadi bersama-sama. Suatu kejadian tertentu akan menghalangi atau meniadakan satu atau lebih kejadian yang lain. Sedangkan dua atau lebih kejadian dikatakan tidak saling meniadakan atau non-mutually exclusive, apabila kejadian-kejadian tersebut dapat terjadi bersamaan. Pengertian ini tidak berarti kejadian-kejadian harus selalu terjadi bersama-sama.

Hukum-hukum Penjumlahan

Hukum-hukum penjumlahan digunakan jika kita akan menghitung probabilitas suatu kejadian tertentu atau yang lain (atau keduanya) yang terjadi dalam suatu percobaan/kejadian tunggal. Secara simbolis kita dapat menyatakan probabilitas kejadian A atau kejadian B yang muncul atau terjadi dengan lambang $P(A)$ atau $P(B)$, yang dalam teori himpunan disebut probabilitas gabungan A dan B dengan lambang $P(A \cup B)$.

Hukum penjumlahan tergantung dari apakah dua kejadian saling meniadakan atau tidak saling meniadakan. Rumus penjumlahan untuk kejadian-kejadian saling meniadakan:

$$P(A \text{ atau } B) = P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Rumus penjumlahan untuk kejadian-kejadian yang tidak saling meniadakan:

1. Dua Kejadian

$$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ dan } B), \text{ atau } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

2. Tiga Kejadian

$$P(A \text{ atau } B \text{ atau } C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \text{ dan } B) - P(A \text{ dan } C) - P(B \text{ dan } C) + P(A \text{ dan } B \text{ dan } C)$$

$$\text{atau } P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C) - P(A \cap B) - P(A \cap C) - P(B \cap C) + P(A \cap B \cap C)$$

Aturan Dasar Probabilita

Hukum Penjumlahan

Dalam mempelajari hukum dasar probabilitas berturut-turut akan dibahas hukum penjumlahan dan hukum perkalian.

Peristiwa saling lepas (Mutually exclusive)

Hukum penjumlahan menghendaki **peristiwa yang saling lepas** atau *mutually exclusive* yaitu apabila suatu peristiwa terjadi, maka peristiwa lain tidak dapat terjadi pada saat bersamaan.

Jika kejadian A dan B saling lepas maka probabilitas terjadi peristiwa tersebut adalah :

$$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B)$$

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

Contoh :

Bila sebuah dadu dilemparkan, tentukan probabilitas :

A Peristiwa mata dadu 4 muncul

B Peristiwa mata dadu lebih kecil dari 3 muncul

Jawab :

$$P(A) = \frac{1}{6} \quad P(B) = \frac{2}{6}$$

$$\text{Jadi } P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) = \frac{1}{6} + \frac{2}{6} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

Peristiwa atau Kejadian Bersama

Peristiwa atau kejadian bersama *Non Mutually Exclusive (Joint)* yaitu dua peristiwa atau lebih dapat terjadi bersama-sama (tetapi tidak selalu bersama). Probabilitas peristiwa atau kejadian bersama dirumuskan sebagai berikut :

$$P(A \text{ atau } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ dan } B)$$

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

Contoh :

Pada pengambilan kartu secara acak dari satu set kartu bridge yang lengkap, kejadian :

A = terpilihnya kartu As

B = terpilihnya kartu wajik

Hitunglah $P(A \cup B)$

Jawab :

$$P(A) = \frac{4}{52}, \quad P(B) = \frac{13}{52}, \quad P(A \cap B) = \frac{1}{52} (\text{kartu As wajik})$$

$$\text{Maka } P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{4}{52} + \frac{13}{52} - \frac{1}{52} = \frac{16}{52} = \frac{4}{13}$$