PERTEMUAN 9

DEFINISI KEJADIAN DAN KLASIFIKASINYA

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar pada pertemuan ini,mahasiswa dapat mengaplikasikan teori tentang kejadian dan klasifikasinya.

B. Uraian Materi

9.1 Definisi Kejadian

Permasalahan 1

Perhatikanlah dalam pelambungan satu buah dadu.Jika yang diperhatikan adalah nomor yang keluar di muka sebelah atas,maka elemen-elemen sampelny adalah S_1 = {6,5,4,3,2,1}.Jika yang diperhatikan eksperimen di atas yang diharapkan kemunculannya dadu bernomor ganjil atau genap yang keluar,jadi sampel elemen-elemen pada ruangnya adalah S_2 = {ganjil,genap}.

Hal tersebut di atas memberikan informasi apabila hasil dari sebuah eksperimen percobaan dapat dituliskan dengan satu ruang sampel atau bahkan lebih. Pada kasus di atas S_1 menyajikan lebih banyak keteraangan dari S_2 .Jika kalian pahami elemen-elemen yang timbul pada S_1 sehingga kita akan mendapatkan dan menunjukkan elemen-elemen apa saja yang timbul di S_2 ;bilamana, kita mendapatkan elemen-elemen yang keluar di S_2 sama sekali tidak dapat membantu kita dalam memberikan petunjuk elemen unsur apasaja yang keluar di S_1.Selanjutnya, alangkah lebih baiknya menentukan ruang sampel yang dapat memberikan informasi maksimal terhadap suatu percobaan/pelemparan

Permasalahan 2

Sebagai contoh selanjutnya diambil dan diplih 3 barang yang secara acak dari 10 produksi hasil pabrik. Tiap sampel diteliti dan diklasifikasikan berdasarkan keadaan layak atau tidak layak. Ruang sampel yang paling banyak memberikan informasi adalah S_1 = {TTT,TTL,TLT,LTT,TLL,LTL,LLT,LLL}. L menyatakan layak, sedangkan T tidak layak. Ruang sampel lainnya yakni dapat berbentuk S_2 = {0,1,2,3} kendati hanya menghasilkan informasi tidak lebih banyak dari S_1 . Anggota himpunan S_2 bisa dikategorikan dengan kategori layak,yang tidak layak satu,tidak layak dua dan atau ketiganya tidak layak dari 3 buah barang yang dipilih secara random.

Dalam tiap percobaan sejatinya untuk mengetahui keluarnya suatu kejadian adalah keinginan kita,dan bukan hasil pada ruang sampel di unsur tertentu. Sebagai contoh,dalam sebuah hasil pelemparan dadu tentang suatu kejadian A didapatkan sebuah hasil bahwa sebuah dadu yang dilemparkan ke atas akan menghasilkan hasil suatu dadu dapat dibagi tiga bagian, hasil dari pelemparan tersebut akan menghasilkan A = {3,6} yang merupakan sebuah himpunan bagian dari A.Berdasarkan S_1 merupakan ruang sampel kejadian dalam permasalahan 1. Selanjutnya dapat dijadikan percontohan,suatu kejadian B dimisalkan dinyatakan denga hasil sebuah keterangan seluruh jumlah yang tidak layak lebih dari 1 pada permasalahan 2. Hasil yang memungkinan dapat terjadi adalah unsur dari himpunan bagian B = {TTT, TTL,TLT,LTT} yang merupakan suatu ruang sampel $S_{1.}$

Antara satu peristiwa dengan peristiwa lainnya saling berkesinambungan pada sekolompok kumpulan titik sampel sehingga terbentuklah himpunan bagian yang merupakan bagian dari ruang sampel itu sendiri.Seluruh unsur yang menjadikan Himpunan kejadian tersebut dapat muncul ini harus mewakili seluruh unusr tersebut.

Dari contoh permasalahan dan paparan di atas,kita dapat menyimpulkan kejadian merupakan bagian dari ruang sampel.

Permasalahan 3

Sebagai contoh A = $\{t \mid t<5\}$ adalah hasil dari sebuah himpunan bagian pada ruang sampel S = $\{t \mid t \geq 0\}$, t adalah pernyataan unsur (pada satuan tahun) terhadap komponen-komponen alat pengebor minyak lepas pantai dan pada pernyataan hasil dari A dinyatakan bahwa komponen alat pengebor minyak lepas pantai akan rusak sebelum akhir periode tahun kelima.

Permasalahan tiga di atas menjelaskan kepada kita dalam kenyataannya yang biasa,sebuat kejadian dinyatakan pertama kali setelah itu ruang sampel nya dibuat.tetapi lainnya halnya dengan permasalahan di atas, sebuah peristiwa dapat dinyatakan sebagai himpunan bagian jika seluruh himpunan bagian dapat menyatakan suatu kejadian tersebut.

“ Kejadian sederhana dapat dinyatakan sebagai persitiwa atau kejadian yang hanya memiliki satu elemen dari sebuah ruang sampel.Sementara, peristiwa atau segala bentuk kejadian yang merupakan pengelompokkan dari beberapa kejadian sederhana dikenal dengan istilah kejadian majemuk”

Permasalahan 4

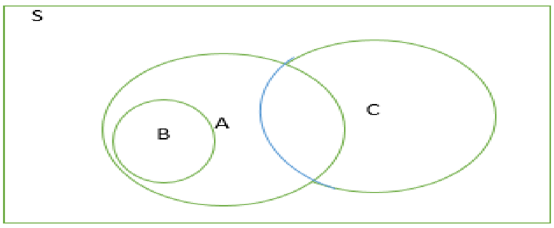
Kejadian menarik satu lembar kartu heart dari sekotak kartu bridge yang diidentifikasikan sebagai bagian dari himpunan. Dituliskan sebagai himpunan bagian A = {heart} dan ruang sampel dari persitiwa tersebut dituliskan dengan S = {spade,club,diamond,heart}. Yang dikatakan sebagai kejadian sederhana yakni pada pertstiwa A,tapi kejadian maejumuknya adalah dapat kita tuliskan pada peristiwa B yakni menarik satu kartu berwarna merah, hal ini dikarenakan bahwa kejadian B = {heart ∪ diamond} = {heart, diamond}.

Jika kita perhatikan dengan seksama, bahwa kejadian majemuk adalah gabungan dari beberapa kejadian sederhana yang masih dapat diakatakan merupakan himpunan bagian ruang sampel. Hal ini pada permasalahan 4 juga dapat dikatakan kejadian majemuk bila seluruh kartu bridge yang berjumlag 52 dalam suatu bungkus kartu menjadi elemen ruang sampel bukan dari 4 warna kartu pada permasalahan 4 dapat juga dikatakan sebagai kejadian majemuk.

"Bila suatu himpunan bagian dengan ruang sampel yang tidak memiliki unsur/elemen dan himpunan seperti ini dituliskan dengan lambang ∅ dikenal dengan istilah Ruang hampa atau yang juga dikenal dengan ruang nol"

Jika penemuan sebuah organisme mikroskopis dengan mata telanjang pada suatu percobaan Biologi terapan dapat dinyatakan dengan kejadian A maka pernyataan di atas dapat dinotasikan dalam bentuk A = ∅. Kita dapat melihat pada contoh yang lainnya,jika himpunan B = {x│x pembagi 7 yang bukan bilangan prima} maka anggota himpunan B = ∅, hal ini dikarenakan pada pembagi 7 yang memungkinkan hanyalah angka 1 dan 7 saja yang keduanya merupakan bilangan prima.

Dengan menggunakan pendeskripsian dari diagram venn,kita dapat mengetahui bahwa hubungan antara ruang sampel daan kejadiannya dapat diluksikan dengan diagram venn tersebut. Pelukisan pada suatu diagram venn,penggambaran suatu ruang sampel dinayatakan dengan persegi panjang dan tiap kejadian dilukiskan dengan lingkaran didalamnya.



Gambar 9.1 Ruang Sampel Dan Kejadian

Jadi himpunan bagian ruang sampel S dapat dinyatakan merupakan peristiwa A,B dan C.Dan dapat dikatakan juga sebuah kejadian B ialah himpunan bagian kejadian A ; titik sampel tidak yang sama antara kejadian B dan C ; persekutuan A dan C yang paling sedikit titik sampel. Berdasarkan pada diagram venn pertama bisa digunakan sebagai gambaran keadaan seseorang dalam proses memilih satu lembar kartu dari kelompok 52 kartu. Hasil pengamatannya terjadinya kejadian seperti di bawah ini :

A : penarikan kartu warna hitam
B : penarikan King, Queen aatu Jack Wajik
C : Penarikan kartu As

Jelas bahwa sekutu titik sampel kejadian C&A hanya sebatas kartu kedua as merah (*as heart dan as diamond*). Terkadang mengarsir bagian dapat menolong,dalam hal ini semua mahasiswa suatu universitas tertentu dipandang sebagai ruang sampel.

9.2 Kejadian dan Peluang Kejadian

Statistika adalah alat sekaligus metode analisis yang digunakan dalam mengevaluasi data agar memperoleh suatu kesimpulan. Dalam mendapatkan pada pengevaluasian suatu data yang didasari dengan sampel yang tersedia dibutuhkan mekanisme ketersediaan alat dan juga metode analisis dikenal juga dengan statistika.

Kejadian yang sering kita jumpai seperti masuk ke sekolah atau tidak,kemungkinan hujan lebat karena adanya awan tebal merupakan bagian dari konsep probabilitas yang berguna untuk menganalisis tiap kejadian pada kehidupan sehari hari sampai dengan kejadian yang bersifat ilmiah dan eksperimen.

kebolehjadian kejadian yang diterjemahkan sebagai proses terbentuknya sesuatu secara eksperimen atau tidak dikenal dengan istilah probabilitas.

a. Kepastian

Kepastian merupakan bentuk kejadian yang pasti (mutlak) terjadi. Kepastian merupakan kejadian dengan nilai probabilitas = 1

Contoh : Matahari terbit dari sebelah timur, setiap mahluk hidup akan mati.

b. Kemungkinan / Peluang

Berdasarkan pendekatan sebuah teori yakni peristiwa yang bersifat ekslusif dan bersamaan mempunyai peluang untuk muncul (*equally likely*), dengan kesempatan yang sama,tiap peristiwa dapat dituliskan dengan menggunakan perbandingan rasio suatu peristiwa dari total kejadian,jika kejadian mempunyai kesempatn sama .Jika sebuah kejadian E memiliki n kejadian sederhana,kemungkinan kejadian E merupakan perbandingan peristiwa yang diinginkan dengan semua peristiwa S dapat dituliskan dengan rumus :

$$\mathbf{P\ (\ E\ ) =} \frac{n\,(\,E\,)}{n\,(\,S\,)}$$

Contoh 1

Tentukanlah kemungkinan seorang pemain remi yang dikasih 5 kartu akan mendapatkan 2 kartu king dan 3 kartu As.

Menjawab :

Hasil Kombinasi 2 kartu raja dari 4 raja, C(4,2) = 6 cara

Hasil Kombinasi 3 kartu raja dari 4 as, C (4,3) = 4 cara

Kombinasi 2 kartu raja dan 3 kartu as = 6x4 = 24 cara

Probabilitas hasil atas keluarnya 5 kartu dari 52 kartu remi = 2.598.960 cara. Jadi kemungkinan P(A) pemain remi mendapatkan 2 kartu king dan 3 kartu as adalah : P(A) = $\frac{24}{2.598.960}$ = 0,00000923.

Apabila semua kejadian atau peristiwa memiliki peluang yang sama sukar untuk dipenuhi berdasarkan persayaratan yang telah ditentukan sebelumnya.Teori ini selanjutnya menjelaskan bahwa bentuk probabiliti peristiwa E dari semua peristiwa adalah frekuensi relatif dari ruang semesta S. Hal demikian dapat dituliskan :

$$\mathbf{P\ (\ E\ ) =} \frac{ni}{S}$$

Berdasarkan sebaran peristiwa yang berasal dari ruang sampel S kejadian (E_1,E_2,E_3,...E_i) dan frekuensi relatif $\frac{n}{S}$ dari kejadian Ei harus menghasilkan nilai positif dengan selang : $0 \leq \frac{ni}{S} \leq 1$ atau $0 \leq P(E_i) \leq 1$.

c. **Kemustahilan**

Sebuah probabilitas dapat ditentukan dengan dasar keyakinan,perasaan dan pengetahuan individu pada sebuah kejadian jika kejadian terjadi hanya beberapa kali dan tidak memiliki frekuensi relatif. Jadi jika suatu kejadian ditaksir berbeda dari tiap orang walaupun memiliki informasi yang sama pada awalnya hal ini yang menyebabkan penafsiran probabilitas berbeda beda. Kemustahilan merupakan kejadian dengan kemungkinan =0. berikut contoh mustahil,yakni : seorang pria melahirkan dll.

9.3 Peluang Suatu Kejadian

1. **Kejadian dan macam-macam kejadian**

   a. **Kejadian sederhana**

   Misal:

- Dalam melambungkan sebuah uang logam akan diperoleh hasil munculnya Angka (A) atau munculnya Gambar (G).
- Dalam melambungkan sebuah dadu akan diperoleh hasil munculnya dadu bermuka 6,5,4,3,2,1

b. Kejadian Majemuk

Misal :

- Peristiwa atau kejadian keluarnya muka dadu ganjil pada pelambungan suatu dadu. (karena pada pelambungan satu buah dadu bisa keluar seluruh mata dadu, sedangkan mata dadu ganjil adalah 1 ,3 atau 5).
- Peristiwa keluarnya muka dadu prima dan muka dadu ganjil.

2. Ruang Sampel

Himpunan seluruh nilai yang memungkinkan keluar terhadap sebuah kejadian atau peristiwa.

3. Peluang Sebuah Kejadian

Probabilitas keluarnya suatu nilai dimaksud =

$$\frac{\text{banyaknya hasil yang dimaksud yang mungkin muncul}}{\text{banyaknya semua hasil yang mungkin}} \text{ atau}$$

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

__**Contoh soal peluang**__

Bila sebuah dadu dilambungkan, berapakah peluang munculnya mata dadu ganjil ?

Penyelesaian :

Himpunan angka yang mungkin keluar, S= $\{6,5,4,2,3,1\}$ terdapat enam titik sample atau n(S) = 6.

Himpunan hasil yang dimaksud adalah A= $\{1, 3, 5\}$ yang mempunyai tiga anggota atau n(A) = 3.

Jadi kemungkinan keluarnya muka dadu ganjil adalah :

P(A) = n(a)/n(s) = 3/6 = 1/2

Jadi P(bilangan ganjil)= $\frac{1}{2}$

4. Kisaran Nilai Peluang

Nilai peluang suatu hasil A berkisar dari 0 sampai dengan 1 atau $0 \leq P(A) \leq 1$

Bila peluang suatu hasil = 1, maka hasil itu disebut suatu ***kepastian.*** Sebaliknya peluang suatu hasil = 0, maka hasil itu disebut ***kemustahilan.***

Jika nilai peluang A diketahui maka nilai peluang komplemen A = 1 – P(A) atau P(A') = 1 – P(A)

5. **Frekuensi Harapan Suatu Kejadian**

Frekuensi Harapan suatu hasil = banyaknya percobaan x peluang hasil tersebut..

$$f_h = P(A) \times n$$

Contoh :

1. Bila kita melempar sekeping mata uang sebanyak 40 kali, berapa harapan muncul permukaan gambar ?
   Penyelesaian:
   $$F_h = P(A) \times N = \frac{n(A)}{n(S)} \times N = \frac{1}{2} \times 40 = 20 \text{ kali}$$
2. Apabila kita melempar satu buah dadu sejumlah 600 kali,tentukanlah frekuensi harapan dari peristiwa berikut:
   a. keluarnya mata dadu genap
   b. keluarnya mata dadu ganjil

   Penyelesaian:

   S= $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \rightarrow$ n(S) = 6

   N = 600

   a. A = {2,4,6} $\rightarrow$ n(A) = 3 $\rightarrow$ P(A) = $\frac{3}{6}$

   $$F_h = P(A) \times N = \frac{3}{6} \times 600 = 300 \text{ kali}$$

   b. B = {5,3,1}$\rightarrow$ n(b) = 3 $\rightarrow$ P(b) = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

   $$F_h = P(b) \times n = \frac{1}{2} \times 600 = 300 \text{ kali}$$

6. **Kejadian majemuk (gabungan 2 kejadian)**

Pada pembahasan tentang himpunan telah dinyatakan jika:

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

Berdasarkan hal ini, peluamg kejadian A dan B ditetapak seperti berikut:

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

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

Contoh:

1) Sebuah kejadian pada ruang sampel S disimbolkan dengan A dengan P(A) = 0.5,P(B) = 0.3 dan $P(A \cap B) = 0,2$. Hitunglah peluang $A \cup B$

Penyelesaian:

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

$$= 0,5 + 0,3 – 0,2 = 0,6$$

2) Pada kegiatan pelambungan 1 buah dadu, A merupakan peristiwa mucul angka ganjil dan B peristiwa muncul angka prima. Tentukan peluang A atau B

Penyelesaian:

S = $\{6,5,4,3,2,1\} \rightarrow$ n(S) = 6

A = $\{5,3,1\} \rightarrow$ n(A) = 3 $\rightarrow$ P(A) = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

B = $\{5,3,2\} \rightarrow$ n(B) = 3 $\rightarrow$ P(B) = $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$

$A \cap B = \{3,5\} \rightarrow n(A \cap B) = 2 \rightarrow P(A \cap B) = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$

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

$$= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

9.4 Kemungkinan Kejadian Majemuk (A ᵁ B) dan (A ⋂ B)

Di awal pembahasan tentang teori himpunan jika dalam himpunan Semesta terdapat himpunan A dan B, maka akan menghasilkan himpunan baru jika terdapat gabungan dari A dan B. Hal ini dapat dinotasikan dalam bentuk himpunan dengan $A \cup B$ = {x є A atau x є B} sebagai keterangan elemen tiap anggota A atau elemen anggota B, atau anggota keseluruhannya.

Seluruh elemen himpunan $A \cup B$ ialah

$$n(A \cup B) = n(A) + n\,(B) - n\,(A \cap B)$$

Sesuai penjelasan himpunan gabungan di atas, dan dikarenakan ada korelasi teori kemungkinan dan himpunan, akhirnya kejadian gabungan A dan B dapat kita rumuskan dengan kalimat, kejadian $A \cup$

B pada ruang sampel S dimana A dan B ialah kejadian sembarang dan gabungan. Oleh karena itu,kejadian A dan B yang ditulis $A \cup B$ adalah seluruh kumpulan dari titik titik sampel yang ada pada A, B atau pada keduanya. Hal yang demikian dinamakan kejadian majemuk.kemungkina kejadian $A \cup B$ dapat dituliskan sebagai berikut:

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

Pols di atas dapat dijelaskan dengan pendekatan sebagai berikut
Telah kita ketahui bersama dimana,

$$\boldsymbol{n(\ A \cup B) = n(A) + n\ (B) - n\ (A \cap B)}$$

Jika kedua ruas persamaan dibagi dengan n(s), maka akan mendapatkan :

$$\boldsymbol{\frac{n(\ A \cup B)}{n(S)} = \frac{n(A)}{n(S)} + \frac{n(B)}{n(S)} - \frac{n(A \cap B)}{n(S)}}$$

jadi dapat dituliskan persamaannya :

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

Kasus dan Penyelesaiannya

1. Tentukanlah P(A u B) jika saudara mengambil salah satu kartu dengan sistem random dari satu *fullset* kartu remi. Jika A = peristiwa terambil kartu AS dan B = peristiwa terambil kartu sekop, hitunglah P(A u B).

   Jawab
   P(A) = 4/52 P(B) = 13/52
   P(A n B) = 1/52 (kartu AS dan sekop)
   Maka,
   P(A u B) = P(A) + P(B) – P(A n B)
   = 4/52 + 13/52 – 1/52
   = 16/52
2. Seorang mahasiswa diprediksi akan memperloleh predikat lulus pada mata kuliah statistika Ekonomi sebesar 2/3 dan peluang mahasiswa tersebut lulus dengan predikat baik pada mata kuliah Algoritma adalah 4/9. Jika peluang lulus seminimalnya satu mata

kuliah ialah 4/5, tentukan peluang mahasiswa tersebut lulus kedua mata kuliah itu?

Jawab

Dimisalkan A = persitiwa lulus mata kuliah statistika ekonomi
B = peristiwa lulus mata kuliah algoritma

$P\ (A) = 2/3$
$P\ (B) = 4/9$
$P\ (A \cap B) = 4/5$
$P(\ A \cup B) = P(A) + P\ (B) - P\ (A \cap B)$
= 2/3 + 4/9 – 4/5
= 14/45

Kemungkinan kejadian majemuk ($A \cup B$ sesuai pola awal ternyata masih dapat ditingkatkan lebih lanjut sesuai dengan keadaan menjadi probabilitas kejadian majemuk yang mempunyai tiga peristiwa elemen yaitu A, B, C sehingga dapat dinotasikan $A \cup B \cup C$. Kemungkinan kejadian majemuk $A \cup B \cup C$ dapat dirumuskan :

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

Uraian munculnya pola ini bisa dijelaskan melalui mengerjakan langkah yang serupa dengan cara yang sama pada rumus pertama.

1.5 Saling Lepas antara dua kejadian

Aturan matematis penjumlahan dan pengurangan dapat digunakan dalam penentuan probabilitas atau kemungkinan dengan syarat harus di awali dengan memperhatikan terlebih dahulu adanya karakteristik 2 atau lebih peristiwa. Dua peristiwa tersebut disebut saling menghilangkan dan tidak saling menghilangkan. Dua kejadian saling lepas atau saling bertentangan/terpisah terjadi jika kejadian A dan kejadian B memiliki dua kejadian sembarang pada himpunan S dan akan berlaku $A \cap B = \emptyset$.dari keterangan tersebut maka kejadian saling lepas dapat dirumuskan :

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

Contoh

1. Jika A dan B adalah dua peristiwa yang saling terpisah, dengan P(a) = 0.3 dan P(b) = 0.2, tentukanlah $\boldsymbol{P(\ A \cup B)}$
   Jawab
   Sebab A dan B saling terpisah, berlaku :
   $P(\ A \cup B) = P(A) + P\ (B) = 0{,}3 + 0{,}2 = 0{,}5$

2. Pada pelambungan dua buah dadu, tentukan kemungkina keluarnya muka dua dadu dengan jumlah 9 atau 5

Jawab

Misalkan A = kejadian keluar jumlah 9

B = kejadian keluar jumlah 5

Diperoleh A = {(4.5), (5.4),(3,6),(6,3)} B = {(2,3), (3.2), (1.4), (4.1), (5.2)}

Maka A n B = Ø, berarti A dan B saling lepas

P(A) = 4/36

P(B) = 5/36

sehingga

P(A u B) = P(A) + P(B)

= 4/36 + 5/36

= 9/36 = 1/4

Berdasarkan hal tersebut dapat kita tingkatkan rumus kemungkinan tiga kejadian A, B, C yang saling lepas, yaitu :

P(A) + P(B) + P(C)= P(A u B u C)

Jika A_1, A_2, A_3, …, An sebuah kejadian saling lepas, berlaku rumus probabilitas sebagai berikut :

Σ P(A) = P(A1) + P(A2) + P(A3) + … + P(An) = P(A1 u A2 u A3 u, …, u An)

1.6 Saling Bebas antara Dua Kejadian

Dua buah kejadian disebut sebagai suatu kejadian yang saling bebas apabila kejadian A tidak memberikan pengaruh terhadap kejadian B. Hal tersebut berlaku juga sebaliknya, yakni jika kejadian B tidak mempengaruhi kejadian A maka dua kejadian tersebut disebut sebagai kejaian yang saling bebas. Suatu percobaan dapat dibilang dependen jika salah satu kejadian mempengaruhi kejadian yang lainnya. Suatu kejadian bisa dikatakan bebas jika memiliki kriteria suatu kejadian tidak memberikan pengaruh akan terjadinya kejadian yang lainnya. Hal ini memiliki pengertian kejadian A tidak mempengaruhi B dan kejadian B tidak ada pengaruhnya terhadap kejadian A. Kejadian saling bebas memiliki rumus :

$$\boldsymbol{P(\ A \cap B) = P(A).P\ (B)}$$

Contoh :

1. Jika diketahui dua kejadian A dan B saling bebas dengan P(a) = 0.3 dan P(b) = 0.2, tentukan $P(a \cap b)$

   Jawab
   $P(a \cap b) = P(a). P\ (b) = 0,3\ .\ 0,2 = 0,06$

2. Jika 2 dadu dilambungkan, apakah kejadian munculnya muka x ≤ 3 dadu 1 dan kejadian munculnya y ≥ 5 dadu 2 adalah saling bebas?
   Jawab
   Misalkan R = kejadian munculnya muka X ≤ 3 dadu 1
   S = kejadian munculnya muka Y ≥ 5 dadu 2

   P(R) = {(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6)}
   = 18/36 = 1/2

   P(S) = {(1,5), (1,6), (2,5), (2,6), (3,5), (3,6), (4,5), (4,6), (5,5), (5,6), (6,5), (6,6)}
   = 12/36 = 1/3

   $P(R \cap S) =$ {(1.5), (1,6), (2,5), (2,6), (3,5), (3,6)} = 6/36 = 1/6

   Maka diperoleh
   $P(R \cap S) = P(S). P\ (S)$
   = 1/2 . 1/3 = 1/6
   Sehingga nilai $P(R \cap S) = P(S). P\ (S)$ yang berarti kejadian A dan B adalah saling bebas

Tema di atas dengan dua peristiwa saling terasing atau bebas dapat dimodifikasi menjadi 3 peristiwa yang saling bebas antara A, B dan C. Jika 3 peristiwa tersebut saling terasing,dengan notasi A,B,C berlaku kemungkinan $A \cap B \cap C$, yakni :

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

Jika A_1, A_2, A_3, …, An merupakan peristiwa saling asing atau saling bebas, berlaku:

$$\boldsymbol{P(\ A_1 \cap A_2 \cap A_3\ \cap \dots \cap A_n) = P\ (A_1).P(A_2).P(A_3\ ) \dots P(A_n)}$$

3. Tiga uang logam dilemparkan ke atas, tunjukkanlah jika keluarnya mata dari tiga uang logam tersebut saling bebas
Jawab
Ruang sampel (S) = {(b.b.b), (b.b.m), (b.m.b),(b.b.m),(m.m.b), (b,m,b),(b,b,m), (b,b,b)} = 8
Misal,
A = keluarnya mata uang logam tiga
B = keluarnya mata uang logam dua
C = keluarnya mata uang logam satu
Maka diperoleh
C = {(m,m,m), (m,b,m), (b,m,m), (b,b,m)} = 1/2
B = {(m,m,m), (m,m,b), (b,m,m), (b,m,b)} = 1/2
A = {(m,m,m), (m,m,b), (m,b,m), (m,b,b)} = 1/2

$P(\ A \cap B) = (\mathrm{m},\mathrm{m},\mathrm{m}) = 1/8$
Sehingga
$P(\ A \cap B \cap C) = P\ (A).P(B).P(C)$
= 1.2 . 1/2 . 1/2 = 1/8
Jadi, tiga kejadian pada contoh soal di atas adalah saling bebas.

1.7 Kejadian dengan Persyaratan

Pada teori probabilitasnya,persitiwa B harus terlebih dahulu terjadi yang bersifat dependen atau yang akan terjadi dan dilanjutkan dengan peristiwa A atau dianggap diketahui sudah terjadi. Hal yang seperti ini dikenal dengan istilah kejadian A bersyarat B yang ditulis A/B.P (A/B) yang memiliki arti peristiwa B terlebih dahulu terjadi sebgai syarat awal sebelum peristiwa A terjadi. Hal ini bisa kita rumuskan dengan ketentuan sebagai berikut:

Jika P(B) > 0 maka,

$$\boldsymbol{P(\frac{A}{B}) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}}$$

Contoh

1. Apabila sebuah dadu dilambungkan ke atas dan dinotasikan dengan A = kejadian keluarnya angka kuadrat murni, dilanjutkan dengan peluang keluarnya bilangan genap = 1/9 dan peluang keluarnya angka ganjil = 2/9 Jika diberikan himpunan B = {4,5,6} telah terjadi, maka nilai dari P(A / B)

Jawab

S = {6,5,4,3,2,1} P(ganjil) = 1/9 P(genap) = 2/9

A = {4,1}

B = {6,5,4} = 2/9 + 1/9 + 2/9 = 5/9 maka P(A) = 5/9

$A \cap B$ = {4} = 2/9 maka P($A \cap B$) = 2/9

$$P(\frac{A}{B}) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

= (2/9) / (5/9) = 2/5

2. Hasil dari sebuah survey tentang banyaknya lulusan Sarjana Industri Pariwisata pada kecamatan yang dikelompokkan berdasarkan gender dan status penganggurannya adalah sebagai berikut:

	Bekerja	Tidak bekerja	Total
Pria	430	70	500
Perempuan	150	250	400
Total	500	400	900

Dimisalkan ditugaskan salah seorang dari mereka untuk melakukan penjualan voucher pariwisata di kecamatan itu. Dan yang diajdikan pilihan adalah orang yang sudah bekerja.tentukan kemungkinannya bahwa dia:

a. Pria
b. Perempuan

Jawab

Misal A = peristiwa terjaringnya sarjana sudah bekerja bekerja
B = kejadian Seorang Pria
C = kejadian Seorang Perempuan

a. n (A n B) = 430, P(A n B) = 430/900
n(A) = 500, P(A) = 500/900
P(B / A) = P(A n B) / P(A) = (430/900) / (500/900) = 430/500

b. n (A n C) = 430, P(A n C) = 150/900
n(A) = 500, P(A) = 500/900
P(C / A) = P(A n C) / P(A) = (150/900) / (500/900) = 140/500

1.8 Kejadian Gabungan

P(B/A) = P(A n B) / P(A) dapat digunakan sebagai perumusan untuk menentukan kemungkinan peristiwa B dengan syarat peristiwa A terjadi terlebih dahulu. Pada peristiwa yang bersifat dependen secara ilmu statistik didapat sebuah cara dengan proses mengalikan silang rumus kemungkinan bersyarat tersebut.

P(B n A) : kemungkinan akan terjadinya kejadian A dan kejadian B secara berbarengan

P(B/A) kemungkinan peristiwa B terjadi dengan syarat bahwa kejadian terjadi terlebih dahulu

P(A) : kemungkinan terjadinya peristiwa A

Contoh :

1. Tentukan berapa kemungkinan bahwa 2 barang yang diambil diketahui barang cacat dengan metode pengambilan tanpa pengembalian. Jika Ada 10 barang yang tidak layak pakai dari 100 barang yang dipesan,dimisalkan diambil dua barang secara random

Jawab

Dimisalkan kejadian A adalah pada pengambilan pertama barang yang rusak yang terambil. dan B peristiwa pengambilan barang rusak/tidak layak pada pengambilan kedua.

P(A) = 10/100, maka P(B/A) = 9/99

Karena dilakukan tanpa dikembalikan kembali, kemungkinan terambil keduanya rusak adalah

P(A n B) = P(B / A) . P(A) = 9/99 . 10/100 = 90/9900 = 1/110

1.9 Peristiwa Marginal

Dengan teoeri kemungkinan suatu persitiwa dapat dihasilkan sebuah kejadian marginal.Sebagai contoh M1,M2,M3 yang pada raung sampel adalah tiga peristiwa saling asing. Serta N merupakan sebarang peristiwa terhadap S. Jadi Probabilitas marginal tersebut dapat dirumuskan :

$$\boldsymbol{P(B) = P\left(\frac{N}{M_1}\right).P(M_1) + P\left(\frac{N}{M_2}\right).P(M_2) + P\left(\frac{N}{M_3}\right).P(M_3)}$$

Dari keterangan di atas, kita dapat menarik sebuah simpulan bahwa kemungkinan kejadian bersyarat A1/B, A2/B dan A3/B dengan cara berikut :

P(M1 / N) = P(N n M1) / P(N) = P(N/M1) P(M1) / Σ P(N / Mi) P(Mi)

C. Soal Latihan/Tugas

Untuk mengetahui apakah anda telah mampu dan menguasai materi tentang Definisi kejadian dan klasifikasinya. Kerjakanlah latihan di bawah ini :

1. terdapat pasangan baru menikah ingin berencana memiliki 3 anak
   a. Tulislah semua titik dan ruang sampelnya.
   b. apabila B adalah peristiwa lahirnya 2 bayi jenis kelamin pria dan 1 bayi wanita dan tulislah anggota kejadian B.
   c. Kemungkinan terjadinya kperistiwa A pada soal di atas (b)

2. Dadu dilambungkan :
   a. Tulislah ruang contoh dan banyaknya titik contoh.
   b. tentukanlah probabilitas keluarnya kelipatan 3.
   c. bilamana dadu dilambungkan 90 kali, carilah frekuensi harapan keluarnya dadu kelipatan 3.

3. Hitunglah peluang yang terpilih sebagai peserta lomba minimal mengutus 3 siswa jika dari 7 siswa putra dan 5 siswi yang dilatih dan akhirnya dipilih 5 orang untuk mengikuti lomba tersebut.

4. Dari sekelompok kartu remi akan diambil 3 kartu secara random Tentukan kemungkinan kejadian terpilihnya :
   a. 1 kartu Queen dan 2 kartu king
   b. 3 kartu dari dalam jenis yang sama
   c. 3 kartu beda jenis
   d. Minimal 2 kartu AS

5. Hitunglah kemungkinan untuk memperoleh 2 kartu AS jika dua kartu diambil secara random (satu-satu) dari setumpuk kartu remi yang dikocok dengan teratur.
   a. kartu pertama diambil dan lalu dikembalikan
   b. kartu kedua diambil dan tidak dikembalikan

D. Referensi

https://www.researchgate.net/publication/317318328_PENGANTAR_STATISTIKA_UNTUK_PENELITIAN_SUATU_KAJIAN

https://ocw.upj.ac.id/files/Handout-INF107-PS-Pertemuan-3.doc. (17 Mei 2019)

Muwarni, Santosa.(2004). *Statistika Terapan (Teknik Analisis Data)*. Program Pascasarjana UHAMKA, Jakarta.

Riduwan. (2003). *Dasar Dasar Statistika*.CV alfabeta, Bandung

Subana dkk, (2000). *Statistik Pendidikan*. Pustaka Setia,Bandung.

Sudjana,(2005). *Metoda Statistika.* Tarsito. Bandung

Supardi. (2011*). Aplikasi Statistika Dalam Peneltian*. Ufuk Press, Jakarta.

Walpole Ronald E & Raymond H Myers.(1986*). Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan*.Terbitan ke-2. ITB, Bandung.