

Nama: Devlin Manuel
NIM : 232202935
Prodi : IBDA 2023

Tiket Masuk MATH1042 – Peluang dan Statistika

A. Topik: Peluang Bersyarat (Review)

- 1. Berdasarkan video tersebut, jelaskan dengan konsep peluang bersyarat mengapa peluang seseorang memenangkan pertandingan dapat meningkat jika riwayat pertandingan orang tersebut diketahui. Berikan contoh untuk memperjelas.**

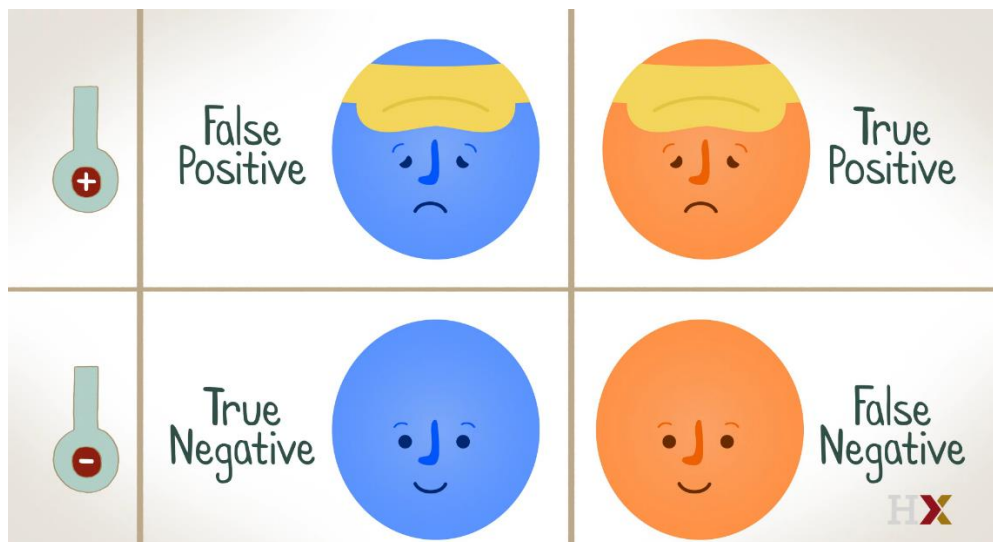
Peluang seseorang memenangkan pertandingan dapat meningkat jika riwayat pertandingan orang tersebut diketahui karena keduanya terkait satu sama lain. Misalkan A = kejadian seseorang memenangkan pertandingan dan B = riwayat pertandingan orang tersebut diketahui. Berarti dalam hal ini, kejadian A bergantung pada kejadian B dimana jika terjadi perubahan pada kejadian B maka peluang terjadinya kejadian A juga dapat berubah. Inilah yang dinamakan konsep peluang bersyarat dengan formula $P(A | B)$, yang menyatakan peluang terjadinya kejadian A jika kejadian B juga terjadi.

Dalam hal ini, sebagai contoh misalnya Andi bermain catur melawan 10 orang secara acak. Tanpa riwayat pertandingan, peluang menang bisa dianggap 50% untuk melawan setiap orang secara acak. Namun, dengan riwayat pertandingan, mereka lebih mungkin menang lagi jika orang itu telah sering menang. Ketika Andi sedang melawan Budi, dan didapati Andi menang 8 dari 10 pertandingan sebelumnya (peluangnya $8/10$) dan Budi menang 3 dari 10 pertandingan sebelumnya ($3/10$). Karena Andi memiliki riwayat menang lebih banyak, maka peluang menangnya dalam pertandingan berikutnya meningkat menjadi lebih dari 50% (misalnya 80%), daripada peluang Budi menang yang hanya sekitar 30%.

- 2. Jelaskan bagaimana penerapan peluang bersyarat digunakan dalam mendiagnosis penyakit seseorang.**

Peluang bersyarat dapat digunakan dalam mendiagnosis penyakit seseorang khususnya dalam medical check-up. Misalkan A adalah kejadian

orang yang tidak sakit dan A' adalah kejadian orang yang sakit. Kemudian pandang P sebagai hasil pemeriksaan positif (orang tersebut sakit) dan N sebagai hasil pemeriksaan negatif (orang tersebut tidak sakit). Konsep peluang bersyarat ini dapat digunakan untuk mengetahui berapa peluang orang yang tidak sakit namun terdeteksi positif (*False Positive*) dengan formula $P(A | P)$, peluang orang yang tidak sakit jika terdeteksi negatif (*True Negative*) dengan formula $P(A | N)$, peluang orang yang sakit jika terdeteksi positif (*True Positive*) dengan formula $P(A' | P)$ dan peluang orang yang sakit namun terdeteksi negatif (*False Negative*) dengan formula $P(A' | N)$. Dengan kata lain, peluang dia benar-benar memiliki penyakit dapat dihitung dengan konsep peluang bersyarat, terutama jika seseorang tersebut terdeteksi positif.



B. Topik: Mutually Exclusive (Saling Lepas) vs. Independent (Saling Bebas)

1. Dengan menggunakan bahasa Anda sendiri, jelaskan perbedaan antara konsep "saling lepas" dan "saling bebas."

Konsep "saling lepas" menyatakan bahwa dua kejadian (misalnya A dan B) yang berbeda tidak bergantung satu sama lain dan tidak berkaitan (dalam hal ini bisa terjadi secara terpisah dan tidak bersamaan). Konsep ini memiliki karakteristik bahwa $P(A \cap B) = 0 = \emptyset$ dimana dalam hal ini tidak dapat irisan yang bersinggungan di antara dua kejadian yang terjadi.

Sedangkan konsep "saling bebas" menyatakan bahwa dua kejadian (A dan B) memiliki keterhubungan/keterkaitan satu sama lain. Dalam hal ini, terdapat irisan diantara kedua kejadian tersebut ($A \cap B$) yang dapat terlihat

lebih jelas lagi jika digambarkan dalam bentuk diagram venn. Peluang dari kedua kejadian yang saling bergantung/terkait ini bisa diwujudkan dalam formula $P(A | B)$ maupun $P(B | A)$. konsep saling bebas inipun memiliki 2 kasus yang berbeda, yakni ada kejadian B yang terjadi namun tidak mempengaruhi terjadinya kejadian A sehingga peluangnya hanya diperhitungkan dari terjadinya kejadian A saja [$P(A | B) = P(A)$]. Salah satu contohnya adalah perhitungan peluang banyak orang yang bermain basket jika ada kejadian orang yang membaca buku Sejarah. Kemudian, ada kejadian B yang secara langsung mempengaruhi terjadinya kejadian A [$P(A | B)$]. Contohnya adalah perhitungan peluang banyak orang yang bermain basket jika orang tersebut memiliki tinggi badan lebih dari 175 cm.

C. [Bonus] Jelaskan dengan kata-kata Anda sendiri bagaimana konsep peluang bersyarat diterapkan dalam permainan tersebut.

Permainan ini memiliki sistem bahwa orang akan memilih salah satu dari 3 pintu yang tersedia, dimana salah satu pintunya memiliki mobil dibelakangnya. Dalam kasus tersebut orang tersebut memilih pintu 1. Selanjutnya salah satu dari pintu yang tidak terpilih dibuka untuk mengetahui isinya. Misalnya kejadian A merepresentasikan mobil yang ada di pintu 1 dan kejadian B merepresentasikan kambing yang muncul di pintu 2. Dalam hal ini, konsep peluang bersyarat diterapkan dalam permainan tersebut melalui perhitungan peluang orang tersebut mendapatkan mobil di pintu 1 jika pintu 2 sudah di *reveal* dan isinya adalah kambing. Perhitungan peluang tersebut dilakukan melalui formula sebagai berikut:

$$P(A | B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{1}{6} \div \frac{3}{6} = \frac{1}{3}$$

Dalam hal ini, $P(A \cap B)$ diperoleh dari $1/3 \times 1/2$ yang menyatakan kedua kejadian tersebut terjadi secara bersamaan dan secara serial sehingga digunakanlah aturan perkalian. Selanjutnya $P(B)$ diperoleh dari peluang A dan B yang terjadi secara bersamaan + (peluang jika mobil ada dipintu 3 x peluang jika kambing tidak ada di pintu 2) + peluang mobil muncul di sisa pintu yaitu di pintu ke-3.