PELUANG

A. KAIDAH PENCACAHAN (*COUNTING SLOT*)

1. Pengisian Tempat yang tersedia (*filling Slots*)

Dalil pokok (*Fundamental Counting Principle*) :
Jika sesuatu dapat di selesaikan dengan m, cara yang berlainan, dan sesuatu yang lain dengan m_2 cara yang berlainan pula, maka gabungan dua itu dapat di selesaikan dengan $m_1 \, . \, m_2$ cara yang berlainan.

Dalil di atas dapat di terapkan untuk lebih dari dua masalah.

Contoh 1
Suatu perusahaan perumahan menawarkan bagi calon pembeli pilihan rumah gaya luar berbentuk tradisional, spanyol, kolonial, dan modern di daerah pusat kota, pantai, dan bukit. Dalam berapa banyak pilihan seorang pembeli dapat memesan rumah ?
Jawaban :
Karena $m_1 = 4$ dan $m_2 = 3$, maka pembeli dapat memilih satu dari $m_1 \, . \, m_2 = 4.3 = 12$ kemungkinan rumah.

Contoh 2
Berapakah banyaknya bilangan-bilangan bulat ganjil, terdiri dari 3 angka, dapat di susun dari angka-angka 3, 4, 5, 6 dan 7 ?
Jawaban :
Pertama-tama dapat kita ambil tiap angka sebagai ratusan (angka pertama dari ketiga angka itu). Cara ini menghasilkan 5 kemungkinan ($m_1 = 5$). Oleh karena tidak di haruskan ketiga angka itu berlainan, maka untuk puluhan dapat kita ambil angka di atas. Jadi ada 5 kemungkinan lagi ($m_2 = 5$). Untuk satuan hanya dapat di pilih angka 3, 5 dan 7, karena bilangan itu harus ganjil, ada 3 kemungkinan ($m_3 = 3$) Oleh karena itu terdapat :

$$m_1 \, . \, m_2 \, . m_3 = 5.5.3 = 75$$

bilangan-bilangan yang memenuhi syarat di atas.

2. Pengertian dan Notasi Faktorial

Pada umumnya n objek yang berbeda dapat disusun dengan n(n-1) (n-2).....(3) (2) (1) cara.Perkalian ini dinyatakan dengan lambang n ! baca 'n faktorial'. Tiga objek dapat disusun dengan 3! = 3.2.1 = 6 cara yang berbeda. Dengan ketentuan tambahan 1! =1 dan 0!= 1.

Contoh 3
a) 4!
b) $\frac{7!}{4!}$ c) $\frac{10!}{3!(10-3)!}$

Jawaban :
a) 4!=4.3.2.1=24
b) $\frac{7!}{4!} = \frac{7.6.5.4}{4!} = 210$
c) $\frac{10!}{3!(10-3)!} = \frac{10!}{3!7!} = \frac{10.9.8.7!}{3.2.1.7!} = 120$

3. Permutasi

***Permutasi** adalah suatu urutan tertentu dari beberapa unsur.*

Misalnya ada tiga huruf **a** , **b** dan c. Kita dapat membentuk permutasi-permutasi **abc**, **acb**, **bac, bca**, **cab** dan **cba**. Masing-masing susunan ini disebut permutasi, sehingga di peroleh enam buah permutasi yang berlainan.

a. Rumus Untuk Menentukan Banyaknya Permutasi.

Banyaknya **Permutasi** n unsur yang berbeda yang di ambil sebanyak k setiap kalinya adalah $_{n}P_{k} = P_k^n = P(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!}, k < n$

Contoh 4
Suatu komite untuk orang hilang dan tindak kekerasan mempunyai 15 anggota. Jika pengurus terdiri dari ketua, wakil ketua, sekretaris, dan bendahara, berapakah banyaknya kemungkinan, kemungkinan susunan pengurus jika tiap anggota tidak boleh merangkap jabatan ?
Jawaban :
Masalah di atas adalah memilih empat orang pada possisi yang berbeda dari lima belas orang

$$P(15,4) = \frac{15!}{(15-4)!} = \frac{15!}{11!} = \frac{15.14.13.12.11!}{11!} = 32760$$

Jadi ada 32760 kemungkinan-kemungkinan susunan pengurus yang terbentuk.

Contoh 5
Enam pemuda akan menonton film "TARZAN" di bioskop dan duduk pada baris yang sama dengan enam tempat duduk yang tersedia.
a) Tentukan banyaknya cara mereka duduk secara bersamaan ?
b) Tentukanlah banyaknya cara mereka duduk secara bersamaan jika dua orang harus duduk berdampingan ?
c) Tentukanlah banyaknya cara mereka duduk secara bersamaan jika dua orang selalu tidak duduk berdampingan?

Jawaban :
a) Masalah ini adalah enam orang akan di tempatkan ke enam tempat yang berbeda
Jadi, n = 6 dan k= 6.

$$P(6,6) = \frac{6!}{(6,6)!} = \frac{6!}{0!} = \frac{6.5.4.3.2.1}{1} = 720$$

Jadi, ada 720 cara mereka duduk secara bersamaan.

b) dua orang yang duduk selalu berdampingan di anggap satu orang
(AB),c d, e, f atau (BA), c, d, e, f
P(5,5)=120 p(5,5)=120
Jadi ada 240 cara mereka duduk secara bersamaan.

c) Dari a. dan b. maka ada 720-240=480 cara mereka duduk secara bersamaan.

b. Permutasi Dengan Beberapa Unsur Yang Sama.

Jika dari n unsur terdapat m unsur yang sama, m < n maka banyaknya permutasi yang berlainan dari n unsur itu adalah $\frac{n!}{m!}$

Jika diantara n unsur terdapat m_1 unsur yang sama, m_3 unsur lain yang sama, m_3 unsur lain yang sama, dan seterusnya dimana m_1, m_2 dan m_3 lebih kecil dari n, maka banyaknya permutasi yang berbeda adalah

$$\frac{n!}{m_1!m_2!m_3!.........}$$

Contoh 6
Berapa banyak permutasi yang dapat di bentuk dari huruf-huruf pada kata "WIKRAMA".
Jawaban :
Kata WIKRAMA ada 7 huruf, karena hanya ada huruf A yang sama yaitu ada 2 huruf A sehingga :

$$\frac{7!}{2!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!} = 2520$$

Contoh 7
Berapa banyak permutasi yang dapat di bentuk dari huruf-huruf pada kata "MALAM".
Jawaban :
Kata MALAM ada 5 huruf, karena ada 2 huruf A, 2 huruf M sehingga :

$$\frac{5!}{2!2!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2! \times 2 \times 1} = 30$$

D. Permutasi Siklik

Permutasi siklik *adalah permutasi unsur-unsur yang terletak pada suatu lingkaran.*

Banyaknya **Permutasi Siklik** dari n unsur yang berlainan adalah (n – 1) !

Contoh 8
Lima orang a, b, c, d dan e akan duduk berdampingan mengelilingi sebuah meja bundar. Tentukan banyaknya permutasi siklik yang berlainan.
Jawaban :
n = 5 sehingga
$(n-1)! = (5-1)! = 4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ cara

Latihan 1

1. Beberapa macam hidangan terdiri atas 4 macam nasi goreng. 5 macam bakmi, dan 4 macam soto. Banyaknya cara yang dapat dilakukan dalam menyajikan hidangan adalah….
a. 12 b. 16 c. 20 d. 60 e. 240

2. Sebuah dealer mobil menawarkan tiga jenis sedang BMW. Seorang pembeli dapat memilih satu dari tiga mobil tadi dengan pilihan tiga jenis mesin yang berbeda, lima warna yang berbeda, dan empat interior yang berbeda. Banyaknya pilihan yang dapat dibuat oleh seorang pembeli adalah ....
a. 3 b. 9 c. 45 d. 180 e. 360

3. Dari angka 3, 5, 6, 7, dan 9 dibuat bilangan yang terdiri atas tiga angka yang <u>berbeda</u> antara bilangan-bilangan tersebut yang kurang dari 400, banyaknya adalah
a. 16 b. 12 c. 10 d. 8 e. 6

4. Berapa banyaknya bilangan-bilangan genap yang terdiri dari empat angka di bawah 7000. yang dapat disusun dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, dan 6, kalaun tiap bilangan tidak boleh mengadung angka yang sama?
a. 516 b. 360 c. 180 d. 120 e. 30

5. Jumlah seluruh bilangan yang berbeda dan lebih besar dari seratus yang dapat dibentuk dari angka-angka 1, 3, dan 5 adalah......
a. 1989 b. 1998 c. 1899 d. 1988 e. 1898

6. Dari lima orang calon pengurus akan dipilih seorang wakil ketua dan seorang bendahara. Banyaknya susunan pengurus yang mungkin adalah....
a. 10 b. 15 c. 20 d. 60 e. 125

7. Dalam berapa cara yang berbeda 10 orang dapat duduk dalam empat bangku yang tersedia?
a. 5040 b. 2520 c. 1260 d. 630 e. 315

8. Banyaknya cara menyusun lima kelereng yang berbeda warnanya dapat disusun dalam satu baris adalah….
a. 120 b. 30 c. 20 d. 10 e. 5

9. Banyaknya susunan berbeda yang dapat dibuat dari huruf-huruf pada kata "KALKULUS" adalah
a. 1.680 c. 5.040 e. 8.400
b. 10.080 d. 20.160

10. Dalam berapa cara empat orang anak laki-laki dan tiga orang anak perempuan dapat duduk

pada tujuh bangku yang tersedia jika mereka bisa duduk dimana saja
a. 5040 b. 1680 c. 144 d. 120 e. 180

11. Dalam berapa cara empat pemuda dan tiga pemudi dapat duduk pada tujuh bangku yang tersedia jika satu pemuda dan satu pemudi selalu duduk bersebelahan
a. 5040 b. 1680 c. 1440 d. 1200 e. 1800

12. Tiga cowok dan tiga cewek duduk mengelilingi suatu meja bundar sedemikian sehingga urutan duduknya bergantian: cewek, cowok, cewek, dan seterusnya. Banyaknya susunan duduk mereka adalah.....
a. 2 b. 6 c. 12 d. 14 e. 18

13. Pelat nomor kendaraan bermotor terdiri atas empat angka dan dua huruf. Semua angka dan huruf dapat dipakai asal tidak rangkap. Banyaknya pelat nomor berbeda yang dapat dibuat adalah.........
a. 5040 c. 650 e. 3276000
b. 6552000 d. 13104000

14. Ada tiga buku matematika dan empat buku fisika, yang semuanya berlainan. Banyaknya susunan buku-buku itu jika ketiga buku matematika itu harus tetap mengelompok adalah....
a. 6 b. 120 c. 720 d. 1440 e. 2880

Latihan 2

1. Berapa banyak bilangan-bilangan yang terdiri dari 2 angka yang dapat di buat dari angka-angka 2, 4, 6 dan 8 bila menggunakan angka yang sama ?
a. 6 b. 10 c. 12 d. 14 e. 16

2. Berapa banyak bilangan-bilangan yang terdiri dari dua angka yang dapat di buat dari angka-angka 2, 4, 6 dan 8 bila tidak boleh menggunakan angka yang sama?
a. 6 b. 10 c. 12 d. 14 e. 16

3. Berapa banyak bilangan terdiri dari tiga angka (angka pertama tidak boleh nol) yang dapat di bentuk dari angka-angka 0, 1, 2, dan 4 jika boleh menggunakan angka yang sama ?
a. 48 b. 60 c. 32 d. 90 e. 100

4. Berapa banyak bilangan terdiri dari tiga angka (angka pertama tidal boleh nol) yang dapat di bentuk dari angka-angka 0, 1, 2, dan 4 jika tidak boleh menggunakan angka yang sama ?
a. 48 b. 60 c. 32 d. 90 e. 100

5. Berapa banyak bilangan terdiri dari empat angka setiap bilangan lebih kecil dari 5000, yang dapat di bentuk dari angka 1, 2, 4, 6 dan 8 jika tidak boleh menggunakan angka yang sama ?
a. 32 b. 54 c. 72 d. 100 e. 144

6. Berapa banyak bilangan terdiri dari empat angka setiap bilangan lebih kecil dari 5000, yang dapat di bentuk dari angka 1, 2, 4, 6 dan 8 jika boleh menggunakan angka yang sama?
a. 625 b. 425 c. 375 d. 225 e. 125

7. Jumlah seluruh bilangan yang berbeda dan lebih besar dari seribu yang dapat di bentuk dari angka-angka 1, 3, 5 dan 7 adalah .....
a. 72215 c. 83911 e. 106656
b. 114712 d. 121692

8. Berapa banyak komite yang terdiri dari 1 *Fresh man,* 1 *saphomore* dan 1 *junior* yang dapat di bentuk dari 40 *freshman,* 30 *saphomore,* 25 *junior* ?
a. 4000 b. 3000 c. 30000 d. 40000 e. 50000

9. Lima orang anak berada dalam sebuah ruangan yang memiliki 4 pintu dengan berapa cara yang berbeda mereka dapat meninggalkan ruangan ?
a. 120 b. 72 c. 48 d. 25 e. 5

10. Dari 9 buah bola, 5 warna hitam, dan 4 warna merah. Berapa banyak cara menyusun bola itu secara berdampingan ?
a. 2880 b. 2500 c.2080 d. 2680 e. 180

11. Pelat kendaraan dibuat dengan menggunakan 2 huruf dan di ikuti oleh empat angka. Berapa banyak pelat yang mungkin di buat jika setiap angka boleh sama?
a. 6760000 c. 6500000 e. 3407040
b. 3000000 d. 3500000

12. Pelat kendaraan di buat dengan menggunakan 2 huruf yang di ikuti oleh empat angka. Berapa banyak pelat yang mungkin dibuat jika setiap angka tidak boleh sama ?
a. 6760000 c. 6500000 e. 3407040
b. 3000000 d. 3500000

13. Berapa banyak cara 3 orang duduk dalam suatu ruangan yang terdiri dari 7 bangku ?
a. 900 b. 840 c. 720 d. 56 e. 20

14. Berapa banyak cara 5 buku dapat disusun pada sebuah rak buku?
a. 6 b. 120 c. 720 d. 1440 e. 2880

15. Berapa banyak cara 5 buku dapat di susun pada sebuah rak buku, jika 2 buku selalau berdampingan ?

a. 24 b. 48 c. 72 d. 120 e. 240

16. Empat pasangan pengantin baru akan makan di meja makan yang berbentuk lingkaran dengan laki-laki dan wanita selalu berdampingan. Berapa cara pelayan dapat mengatur tempat duduk mereka ?
a. 6 b. 12 c. 24 d. 8! e. 32

18. Sebuah *club* mempunyai 21 anggota Berapa banyak cara yang dapt di lakukan untuk memilih seorang presiden dan wakil presiden dari kelompok tersebut jika kedua posisi itu tidak boleh di tempati oleh orang yang sama ?
a. 420 b. 120 c. 210 d. 21 e. 2

19. Berapa banyak cara duduk yang dapat dilakukan 5 laki-laki dan 4 perempuan di satu baris kursi yang terdiri dari 9 bangku jika laki-laki dan perempuan berselang-seling ?
a. 2880 b. 144 c. 20 d. 240 e. 120

20. Berapa banyak cara duduk yang dapat di lakukan 5 laki-laki dan 4 perempuan di satu baris kursi yang terdiri dari 9 banku perempuan tidak boleh berpisah ?
a. (7/15)8! b. (15/7)8! c. 4!6! d. 5!4! e. 120

21. Berapakah banyak cara duduk yanhg dapat dilakukan 5 laki-laki dan 4 perempuan di satu baris kursi yang terdiri dari 9 bangku perempuan mengelompok, dan laki-laki mengelompok?
a. 10(5!) b.10(4!) c. 4!5! d.9! e. 2880

22.Tentukanlah jumnlah susunan huruf yang dapat di bentuk dengan menggunakan huruf dalam kata" TEXAS" apabila semua huruf di pakai tetapi 3 tertentu selalu berdampingan ?
a. 6 b. 12 c. 24 d. 36 e. 48

23. Berapa banyak permutasi-permutasi dari kata "OPERATION" ?
a. 9!2! b. 9! c. 10!/2! d. 2! e. 81.2

24. Berapakah banyak bilangan-bilangan yang terdiri 3 angka yang dapat di buat dengan menggunakan angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6 jika angka-angka tersebut berbeda?
a. 240 b. 120 c. 60 d. 30 e. 15

25. Berapa banyak bilangan-bilangan ganjil terdiri dari tiga angka berbeda, yang dapat di buat dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ?
a. 240 b. 180 c. 120 d. 60 e. 30

26. Berapakah banyak bilangan-bilangan bulat positif lebih kecil dari 70000 yang dapat di susun dari angka-angka 1, 2, 5, 7, 9 kalau tiap bilangan tidak mengandung angka yang sama ?
a. 6 b. 12 c. 24 d. 48 e. 72

27. Diketahui lima buah buku matematika yang berbeda, 4 buku fisika yang berbeda, dan 2 buku sejarah yang berbeda akan di letakan pada sebuah rak buku dengan buku-buku yang memiliki subjek yang sama tidak boleh terpisah. Berapa banyak cara yang dapat di lakukan untuk menempatkan buku-buku tersebut ?
a. 5!4!2! b.4!3!2! c.160(3!) d.5(4!)3! e.(4!)(3!)

28. Sepuluh orang akan duduk di sebuah meja bundar. Berapakah banyaknya cara duduk yang mungkin mereka lakukan ?
a. 10! b. 9! c. 8! d. 60 e. 48

29. Berapa banyaknya permutasi-permutasi yang dapat di bentuk dengan menggunakan seluruh huruf-huruf pada kata " YOGYAKARTA" ?
a. 300240 c. 302400 e. 8000
b. 600240 d. 402240

30. Ada pemilihan kepala desa, wakil, sekretaris, dan bendahara dari 6 kandidat berapa banyak formasi yang mungkin terbentuk ?
a. 1680 b. 70 c. 140 d. 1860 e. 210

B. Kombinasi

1.1 Pengertian Kombinasi

Kombinasi adalah suatu permutasi yang tidak memperhatikan urutan. Walaupun urutannya berbada, asal unsur-unsurnya sama, dianggap satu kombinasi.

Kombinasi n unsur, berapapun n, selalu hanya ada sebuah saja. Untuk n = 2, maka ab dan ba dianggap sama. Begitu pula untuk n = 3, abc, acb, bac, bca, cab dan cba semuanya dipandang sebagai satu kombinasi.

Tetapi, jika yang dikombinasikan hanya dua unsur dari tiga unsur a, b, dan c, maka kita memperoleh tiga kombinsi, yaitu ab, ac dan bc. Kombinasi dua dari empat unsur a, b, c dan d menghasilkan enam kombinasi, yaitu ab, ac, ad, bc, bd dan cd. Kombinasi tiga diantara empat unsur a, b, c dan d menghasilkan empat kombinsi, yaitu abc, abd, acd dan bcd.

1.2 Rumus untuk Menentukan Banyaknya Kombinasi

Banyaknya **Kombinasi** k unsur diantara n unsur adalah

$$ {}_{n}C_{k} = C^{n}_{k} = C_{(n,\,k)} = \frac{n!}{(n-k)!\,k!} \text{ , } k \le n $$

Contoh 9

Satu kotak kartu bridge terdiri 52 kartu. Berapa banyak cara dapat dilakukan untuk mengambil lima kartu sekaligus dari kotak tersebut ?

Jawaban :

Kita memilih 5 kartu dari 52 kartu tanpa mementingkan urutannya.

Sehingga n = 52 dan k = 5.

$$C_{(52,\,5)} = \frac{52!}{(52-5)!\;5!} = \frac{52!}{47!\;5!}$$

$$= \frac{52\times51\times50\times49\times48\times47!}{47!\;\times\;5\times4\times3\times2\times1} = 2.598.960$$

Jadi, ada 2.598.960 cara berbeda yang dapat dilakukan untuk memilih 5 kartu dari 52 kartu yang ada.

Contoh 10

Suatu sekolah akan membuat tim bola voli. Berapa banyaknya cara yang dapat dilakukan untuk membuat tim voli tersebut dari 10 orang?

Jawaban :

Dari 10 orang akan diambil 6 orang tim voli

Sehingga n = 10 dan k = 6.

$$C_{(10,\,6)} = \frac{10!}{(10-6)!\;6!} = \frac{10!}{4!\;6!}$$

$$= \frac{10\times9\times8\times7\times6!}{6!\;\times4\times3\times2\times1} = 210$$

Jadi, ada 210 cara berbeda yang dapat dilakukan untuk memilih 6 orang 10 orang yang ada.

Contoh 11

Seorang ahli kimia memiliki sembilan larutan sampel yang terdiri dari empat jenis A dan lima jenis B. Jika dia ingin memilih tiga dari larutan tersebut secara acak, dalam berapa cara dia mendapatkan jika :

a. Tepat satu larutan jenis A
b. Lebih dari satu larutan jenis A

Jawaban :

a. Ahli kimia memilih 3 larutan dan ingin tepat satu larutan jenis A, ini berarti :

A	B	B

Berdasarkan dalil pokok didapat :

= 1 dari A dan 2 dari B
$= C_{(4,\,1)} \times C_{(5,\,2)}$
$= 4 \times 10$
= 40 cara

b. Ahli kimia memilih 3 larutan dan ingin lebih dari satu larutan jenis A, ini berarti :

A	A	B	atau	A	A	A

(2 dari A dan 1 dari B)atau (3 dari A dan 0 dari B)
$= [\,C_{(4,\,2)} \times C_{(5,\,1)}\,] + [\,C_{(4,\,3)} \times C_{(5,\,0)}\,]$
$= [\,6 \times 5\,] + [\,4 \times 1\,]$
= 34 cara

Latihan 3

1. Dari 25 orang anggota paskibra akan dipilih tiga orang untuk menjadi pasukan inti. Banyaknya pemilihan pasukan inti tersebut adalah....
   a. 1725 b. 2300 c. 4600 d. 6900 e. 13800

2. Dalam suatu ruangan terdapat 100 orang. Setiap orang saling bersalaman. Banyaknya salaman yang terjadi dalam ruangan tersebut adalah......
   a. 200 b. 2000 c. 4950 d. 5050 e. 5500

3. Seorang saudagar hendak membeli 3 ekor kambing dan 4 ekor kerbau dari seseorang yang memiliki 6 ekor kambing dan 5 ekor kerbau. Maka Saudagar itu dapat memilih dengan ....
   a. 120 cara c. 100 cara e. 80 cara
   b. 75 cara d. 72 cara

4. Dalam sebuah katak terdapat 5 manik-manik merah dan 4 manik-manik putih, akan diambil sekaligus tiga menik-manik yang terdiri dari 2 manik-manik merah dan 1 manik-manik putih. Banyak cara pengambilan manik-manik itu adalah..
   a. 168 b. 84 c. 80 d. 40 e. 24

5. Seorang ahli kimia memiliki sembilan laturan sampel, terdiri dari lima jenis larutan A dan empat jenis larutan B. Jika ahli kimia itu mengambil tiga larutan secara acak, maka dalam berapa cara ia akan mendapatkan lebih dari satu larutan jenis B..
   a. 30 b. 32 c. 34 d. 36 e. 38

6. Jika diketahui ${}_5C_3 = {}_{n+1}C_n$, maka nilai n sama dengan..
   a. 7 b. 8 c. 9 d. 10 e. 11

9 Banyaknya segitiga yang dapat dibuat dari titik-titik sudut segienam beraturan adalah
   a. 10 b. 20 c. 30 d. 40 e. 50

10.Seorang guru matematika mengadakan ulangan harian pada hari Senin. Dia membagikan berkas soal yang terdiri dari 9 soal. Siswa hanya boleh mengerjakan 7 soal saja, dan soal nomor ganjil wajib dikerjakan. Dengan aturan seperti ini, berapa pilihan yang dapat dilakukan siswa?
   a. 6 b. 12 c. 18 d. 24 e. 36

11. Berapa banyak cara yang berbeda untuk memilih 4 anggota tim tenis dari 17 pemain?
   a. 2830 b. 2380 c. 4850 d. 3580 e. 5380

12. dalam suatu ruangan terdapat dua belas orang yang belum saling mengenal. Jika mereka ingin berkenalan satu sama lainnya dengan

bersalaman, berapa banyak salaman yang terjadi?
a. 12 b. 24 c. 66 d. 44 e.60

13. sembilan titik, tidak ada tiga titik yang terletak pada satu garis lurus, diberi tanda pada papan tulis. Berapakah banyaknya garis, setiap garis melalui dua titik yang dapat digambar?
a. 36 b. 72 c. 144 d. 240 e. 9

14. Banyaknya pilihan yang dapat dilakukan oleh seorang murid untuk mengerjakan 8 soal dari 11 soal adalah
a. 111 b. 81 c. 11 d. 8 e. 165

15. Pada pelemparan tujuh uang logam yang berbeda sekaligus. Dalam berapa cara 3 angka dan 4 burung akan muncul?
a. $(71)^2$ b. $({}_7C_2)^2$ c. $({}_7C_3)^2$ d. ${}_7C_4 . {}_7C_2$ e. ${}_{14}C_2$

Latihan 4

1. Dari empat orang anggota DPR dan tiga orang anggota BKP, hitungan banyaknya komisi yang terdiri dari 3 orang dengan 2 orang dari DPR dan 1 orang dari BPK adalah
a. 48 b. 36 c. 18 d. 16 e. 24

2. Berapakan banyaknya cara yang dapat dilakukan untuk membuat sebuah komite yang terdiri dari 5 orang dapat dipilih dari 12 anggota jika seseorang tertentu harus duduk di komite
a. 220 b. 330 c. 440 d. 460 e. 462

3. Berapakah banyaknya cara yang dapat dilakukan untuk membuat sebuah komite yang terdiri dari 5 orang dapat dipilih dari 12 anggota jika seseorang tertentu tidak duduk di komite?
a. 220 b. 330 c. 440 d. 460 e. 462

4. Berapa banyaknya susunan pemain yang dapat dibentuk oleh sebuah tim basket yang memiliki 8 orang pemain, bila setiap orang dapat bermain di setiap posisi?
a. 66 b. 56 c. 42 d. 40 e.16

5. Diketahui 8 titik pada bidang tidak ada tiga titik yang terletak pada satu garis. Berapa banyak segitiga yang dapat dibentuk dengan menggunakan 8 titik itu?
a. 66 b. 56 c. 42 d. 40 e. 6

6. Berapa banyaknya himpunan bagian dari sebuah himpunan yang memiliki 8 anggota?
a. ${}_8C_1$ b. ${}_8C_2$ c. 81 d. ${}_8C_8$ e. 2^8

7. Empat jenis larutan akan ditest dengan menggunakan 3 jenis asam pda 4 suhu yang berbeda. Berapa bayak test yang dibutuhkan untuk meliputi setiap kombinasi larutan asam dan suhu?
a. 72 b. 48 c. 84 d. 60 e. 144

8. Tiga pekerja akan dipilih dari 8 pekerja untuk mengikuti kursus. Dalam berapa cara dapat dilakukan untuk memilih 3 pekerja tersebut?
a. 66 b. 56 c. 42 d. 40 e. 16

9. Dari 4 laki-laki dan 5 perempuan, berapa banyak kemungkinan susunan panitia terdiri dari 3 orang yang dapat dibentuk jika ada syarat apa-apa?
a. 40 b. 72 c. 84 d. 48 e. 15

10. Dari 4 laki-laki dan 5 perempuan, berapa banyak kemungkinan susunan panitia terdiri dari 3 orang yang dapat dibentuk jika ada 1 laki-laki dan sisanya perempuan?
a. 40 b. 72 c. 84 d. 48 e. 15

11. Dari 4 laki-laki dan 5 perempuan, berapa banyak kemungkinan susunan panitia terdiri dari 3 orang yang dapat dibentuk jika ada dua laki-laki dan satu perempuan, tapi seorang laki-laki tertentu harus duduk dalam panitia tersebut?
a. 40 b. 72 c. 84 d. 48 e. 15

12. Dalam permainan Bridge, berapa banyak kemungkinan salah seorang pemain memperoleh 1 klever dan 2 hati?
a. 1012 b. 1014 c. 13 d. 78 e. 52

13. Dari 4 apel mereh, 5 hijau, dan 6 kuning, berapa banyak kemungkinan pilihan yang terdiri atas 9 apel jika setiap warna harus diambil 3?
a.100 b. 200 c. 400 d. 800 e. 1000

14. Pengiriman 10 televisi ternyata 3 diantaranya mengalami kerusakan, berapakah banyaknya kemungkinan cara sebuah hotel membeli 4 diantaranya, menerima 2 televisi rusak?
a. 70 b. 100 c. 150 d. 154 e. 180

15. Tiap mahasiswa baru harus mengambil mata kuliah fisika, kimia dan matematika.Karena jumlah siswa yang banyak maka terjadi tiga kelas kuliah parallel. Berapa banyak pilihan agar siswa dapat kuliah ketiga mata kuliah tersebut?
a. 36 b. 12 c. 18 d. 24 e. 27

C. Peluang Suatu Kejadian

1.1 Pengertian Ruang Sampel dan Kejadian

Ruang Sampel dari suatu percobaan adalah himpunan seluruh kejadian yang mungkin dari percobaan tersebut.

Perhatikan percobaan pelemparan tiga uang logam sekaligus dan catat hasilnya.
Ruang sampelnya adalah :
S = {GGG, GGA, GAG, AGG, GAA, AGA, AAG, AAA}

Contoh 12
Sebuah kotak berisi lima baterai, dua diantaranya rusak. Dua baterai diambil secara acak dari kotak untuk di test. Tentukanlah anggota-anggota ruang sampelnya.

Jawaban :
Misalkan baterai-baterai yang tidak rusak T_1, T_2, T_3, dan baterai-baterai yang rusak R_1, R_2. Ruang sampelnya adalah :
$S = \{T_1R_1, T_2R_1, T_3R_1, T_1R_2, T_2R_2, T_3R_2, T_1T_2, T_1T_3, T_2T_3, R_1R_2\}$

Suatu **kejadian** E adalah himpunan bagian dari ruang sampel.

Untuk ruang sampel yang didefinisikan pada contoh 3.1, beberapa kejadian yang dapat kita definisikan adalah

E_1 : Kedua baterai tidak rusak
E_2 : Satu baterai rusak
E_3 : Kedua baterai rusak

Karena suatu kejadian adalah himpunan bagian dari ruang sampel, setiap kejadian-kejadian dapat dinyatakan sebagai himpunan-himpunan :

E_1 : $\{T_1T_2, T_1T_3, T_2T_3\}$
E_2 : $\{T_1R_1, T_2R_1, T_3R_1, T_1R_2, T_2R_2, T_3R_2\}$
E_3 : $\{R_1R_2\}$

Ada dua cara mengambil unsur-unsur dari ruang sampel, yaitu dengan pengembalian dan tanpa pengembalian. *Dengan pengembalian* berarti setelah suatu unsur diambil kemudian dikembalikan lagi ke ruang sampel. Jadi, unsur-unsurnya jumlahnya masih sama untuk pengembalian berikutnya. Pengembalian unsur-unsur *tanpa pengembalian*, maka unsur yang telah diambil tidak dikembalikan lagi ke ruang sampel sehingga unsur tersebut tidak ada lagi di ruang sampel untuk pengembalian berikutnya.

Contoh 13
Dua bilangan diambil dari angka-angka 1, 2, 3, 4 dengan pengembalian dan tanpa pengembalian. Nyatakan setiap kejadian sebagai himpunan.

a. E_1 : bilangan kedua adalah lebih besar atau sama dengan bilangan pertama.
b. E_2 : kedua bilangan lebih kecil dari nol.

Jawaban :

a. Dengan pengembalian :
   E_1 = {11, 12, 13, 14, 22, 23, 24, 33, 34, 44}
   Tanpa pengembalian :
   E_1 = {12, 13, 14, 23, 24, 34}
b. $E_2 = \varnothing$
   Kejadian ini adalah mustahil (tidak mungkin). Kejadian yang tidak mungkin dilambangkan dengan himpunan kosong.

1.2 Peluang Suatu Kejadian

Peluang suatu kejadian didenifisikan berdasarkan konsep ruang sampel dan kejadian.

Peluang suatu kejadian

> Misalkan n(S) dan n(A) menyatakan banyaknya unsur-unsur dalam ruang sampel S dan kejadian A. Peluang kejadian A atau P(A), adalah
> $$\mathbf{P(A)} = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Catatan :
Karena A adalah himpunan bagian dari S, n(A) $\leq$ n(S). Sehingga P(A) $\leq$ 1. Jika A adalah kejadian yang tidak mungkin, maka A = $\varnothing$ dan n(A) = 0. Sehingga P(A) = 0. Jika A adalah kejadian yang pasti terjadi, maka A = S dan n(A) = n(S). Sehingga P(A) = 1. Dari hasil tersebut, kita dapat menyimpulkan untuk setiap kejadian A.

$$\boxed{0 \leq P(A) \leq 1}$$

Contoh 14
Pada pelemparan tiga mata uang logam sekaligus. Berapakah peluang bahwa :

a. A : Dua atau lebih muncul gambar.
b. B : Paling sedikit muncul satu angka.

Jawaban :
Pertama, tentukanlah jumlah dari unsur-unsur dalam ruang sampel. Ruang sampel untuk percobaan ini adalah
S = {GGG, GGA, GAG, AGG, GAA, AGA, AAG, AAA}
Sehingga n(S) = 8. Kemudian tentukan jumlah unsur-unsur untuk setiap kejadian. Selanjutnya hitung peluang dari setiap kejadian dengan menggungakan rumus $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$

a. A = {GGG, GGA, GAG, AGG}
   Sehingga, $P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$
b. B = {GGA, GAG, AGG, GAA,AGA, AAG,AAA}
   $P(B) = \frac{n(B)}{n(S)} = \frac{7}{8}$

Perhatikan peluang dengan mendaftar dan kemudian menghitung unsur-unsur dari sebuah ruang sampel tidak selalu mudah. Oleh karena itu, kita akan menggunakan dalil pokok yang telah kita bahas pada bab 1 untuk menentukan jumlah anggota ruang sampel dan suatu kejadian.

Contoh 15

Sebuah kantong berisi 8 kelereng merah dan 5 kelereng biru, diambil 3 kelereng sekaligus secara acak. Tentukan :

a. Peluang terambilnya dua kelereng merah dan satu kelereng biru.
b. Peluang terambilnya satu kelereng merah dan dua kelereng biru.
c. Peluang terambilnya ketiganya kelereng merah.
d. Peluang termbilnya ketiganya kelereng biru.

Jawaban :

Ruang sampel S adalah banyaknya cara memilih tiga kelereng dari tiga belas kelereng. Ini adalah kombinasi karena urutan pengambilan tidak dipentingkan.

$n(S) = C(13, 3) = \dfrac{12!}{3!10!} = 286$

a. Misalkan A kejadian mendapatkan dua kelereng merah dan satu kelereng biru.
$n(A) = C(8, 2) \,.\, C(5, 1) = 140$
$P(A) = \dfrac{n(A)}{n(S)} = \dfrac{140}{286} = \dfrac{70}{143}$

b. Misalkan B adalah kejadian mendapatkan satu kelereng merah dan dua kelereng biru.
$n(B) = C(8, 1) \,.\, C(5, 2) = 80$
$P(B) = \dfrac{n(B)}{n(S)} = \dfrac{80}{286} = \dfrac{40}{143}$

c. Misalkan E adalah kejadian mendapatkan tiga kelereng merah.
$n(E) = C(8, 3) = 280$
$P(E) = \dfrac{n(E)}{n(S)} = \dfrac{280}{286} = \dfrac{140}{143}$

d. Misalkan E4 adalah kejadian mendapatkan tiga kelereng biru.
$n(G) = C(5, 3) = 10$
$P(G) = \dfrac{n(G)}{n(S)} = \dfrac{10}{286} = \dfrac{5}{143}$

Jika dua kejadian berbeda dapat terjadi, maka hal ini dapat ditulis sebagai gabungan dua himpunan, sebagai contoh, jika suatu percobaan kartu menghasilkan ruang sampel.

$S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

dan kejadiannya adalah penarikan sebuah kartu dengan nomor lebih kecil dari empat $A = \{1, 2, 3\}$, penarikan sebuah kartu dengan nomor genap $B = \{2, 4, 6\}$, maka kejadian $A \cup B$ adalah penarikan sebuah kartu bernomor lebih kecil dari empat **atau** bilangan genap sehingga,

$A \cup B = \{1, 2, 3\} \cup \{2, 4,6\} = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

Dua kejadian E_1 dan E_2, tidak dapat terjadi secara bersama-sama disebut dengan kejadian-kejadian **saling lepas** (*mucually exclusive*). Dengan menggunakan notasi himpunan, jika $A \cap B = \varnothing$, maka A dan B adalah saling lepas.

Sebagai contoh, gunakan ruang sampel yang sama dengan di atas, jika $F = \{1, 2, 5\}$, penarikan nomor ganjil, maka $B \cap F = \varnothing$ dan kejadian B dan F adalah saling lepas. Dilain pihak,

$A \cap B = \{ 2 \}$

Jadi kejadian A dan B adalah bukan saling lepas. Satu aksioma pada peluang yang menyangkut gabungan dari kejadian-kejadian saling lepas.

Aksioma Peluang

> Jika A dan B adalah dua kejadian yang saling lepas,maka
> **$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$**

Jika kejadian-kejadian bukan saling lepas, maka aturan penjumlahan untuk peluang dapat digunakan.

Aturan Penjumlahan pada Peluang

> Jika A dan B adalah dua kejadian, maka
> **$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$**

Aksioma peluang dan aturan penjumlahan dalam menghitung peluang-peluang beberapa kejadian yang dihubungkan dengan kata "atau".

Contoh 16

Dari seperangkat kartu bridge akan diambil satu kartu secara acak. Berapakah peluang terambilnya kartu tersebut AS atau HATI.

Jawaban :

$S = \{\text{Kartu Bridge}\} : E_1 = \{AS\}$ dan $E_2 = \{HATI\}$

$P(E_1) = \dfrac{n(E_1)}{n(S)} = \dfrac{4}{52} = \dfrac{1}{13}$, $P(E_2) = \dfrac{n(E_2)}{n(S)} = \dfrac{13}{52} = \dfrac{1}{4}$

Kita mendapat $E_1 \cup E_2 = \{AS \text{ atau } HATI\}$ dan $E_1 \cap E_2 = \{\text{kartu AS HATI}\}$

$P(E_1 \cap E_2\} = \dfrac{n(E_1 \cap E_2)}{n(S)} = \dfrac{1}{52}$

Sekarang kita cari $P(E_1 \cup E_2)$.

$P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$
$= \dfrac{1}{13} + \dfrac{1}{4} - \dfrac{1}{52} = \dfrac{16}{52} = \dfrac{4}{13}$

Dua kejadian tidak saling mempengaruhi (*independent*) jika hasil dari percobaan pertama tidak mempengaruhui hasil dari percobaan kedua. Sebagai contoh, pada pelemparan dua mata uang sekaligus. Hasil pada pelemparan pertama tidak mempengaruhi hasil pada pelemparan kedua. Kedua kejadian itu adalah tidak saling mempengaruhi (*independen*).

Pada penarikan sebuah kartu sebanyak dua kali dari seperangkat kartu bridge. Peluang bahwa kartu kedua adalah AS bergantung pada hasil pertama.

Aturan Peluang Untuk Kejadian-kejadian Yang Tidak Saling Mempengaruhi

> Jika A dan B adalah dua kejadian tidak saling mempengaruhi (*independen*), maka peluang A dan B akan terjadi adalah
> $\mathbf{P(A \cap B) = P(A) \,.\, P(B)}$

Contoh 17

Survei sebuah stasiun televisi menunjukkan bahwa 40% penduduk suatu kota menonton program berita malam. Jika tiga orang dipilih secara acak dari kota tersebut, asumsikan kejadian-kejadian adalah tidak saling mempengaruhi (*independen*), maka berapa peluang ketiga orang itu menonton berita malam?

Jawaban :

Jika E adalah kejadian satu orang menonton berita malam, maka kita dapat Pe. = 0,4. Peluang bahwa ketiga orang itu menonton berita malam adalah
Pe. . Pe. . Pe. = (0,4) (0,4) (0,4) = 0,064

Berikut ini adalah panduan untuk perhitungan peluang.

1. Kata "atau" selalu berarti **Penjumlahan** peluang-peluang dari setiap kejadian.
2. Kata "dan" selalu berarti **perkalian** peluang-peluang dari setiap kejadian.
3. Prase "paling sedikit n" berarti n **atau** lebih dari n. Paling sedikit 5 (5 atau lebih 5).
4. prase "paling banyak n" berarti n **atau** lebih kecil dari n. Paling banyak 5 (5 atau lebih kecil 5).
5. "Tepat n" berarti hanya itu. Tepat 5 gambar yang muncul pada pelemparan 7 kali mata uang akan berarti 5 gambar **dan oleh karenanya** 2 angka.

Sering lebih sulit menghitung peluang suatu kejadian terjadi daripada menghitung peluang kejadian tersebut tidak terjadi. Bila hal ini berlaku untuk kejadian E, maka cukup mencari P(E') terlebih dahulu kemudian gunakan aturan berikut

> Bila E dan E' kejadian yang ber**komplementer**, maka
> **P(E) + P(E') = 1**

Contoh 18

Bila peluang seorang montir mobil akan memperbaiki 3, 4, 5, 6, 7, atau 8 lebih mobil pada setiap hari kerja, masing-masing, (0,12), (0, 19), (0,28), (0, 10), dan (0, 07). Berapakah peluang bahwa dia akan memperbaiki paling sedikit 5 mobil pada hari kerja?

Jawaban :

Misalkan E kejadian bahwa paling sedikit 5 mobil yang diperbaiki, dan E' kejadian bahwa kurang dari 5 mobil yang diperbaiki.
Karena P(E') = 0,12 + 0,19 = 0,31, maka Pe. = 1 - P(E') = 1- 0,31 = 0,69

Peluang Bersyarat

> Peluang bersyarat B bila A diketahui dinyatakan dengan P(B|A), ditentukan oleh :
>
> $$\mathbf{P(B|A)} = \frac{P(A \cap B)}{P(A)}\ ,\ \mathbf{bila\ (A) > 0}$$

Contoh 19

Peluang suatu penerbangan yang telah terjadwal teratur berangkat tepat waktu Pb. = 0,83; peluang sampai tepat waktu P(S) = 0,82 dan peluang berangkat dan sampai tepat waktu P(B ∩ S) = 0,78. Cari peluang bahwa pesawat : a) sampai tepat waktu bila diketahui berangkat tepat waktu, dan; b) berangkat tepat waktu bila diketahui sampai tepat waktu.

Jawaban :

a. Peluang pesawat sampai tepat waktu jika diketahui berangkat tepat waktu

$$P(S|B) = \frac{P(B \cap S)}{P(B)} = \frac{0{,}78}{0{,}83} = 0{,}94$$

b. Peluang pesawat berangkat tepat waktu bila diketahui sampai tepat waktu

$$P(B|S) = \frac{P(B \cap S)}{P(S)} = \frac{0{,}78}{0{,}82} = 0{,}95$$

Latihan 5

1. Dari sepanjang kartu Bridge, satu kartu diambil secara acak. Berapakah peluang bahwa kartu tersebut akan King?
   a. 13/54 b. 9/52 c. 3/52 d. 1/13 e. ¼

2. Satu angka dipilih dari angka-angka 1,2,3,4,5, dan 6. Peluang bahwa angka itu adalah genap atau habis dibagi 3 adalah…
   a. 5/6 b. 4/6 c. 3/6 d. 1 e. 2/6

3. Seorang pakar ekonomi memperkirakan bahwa peluang peningkatan Groos National Product (GNP) adalah 0.64 dan peluang peningkatan inflasi 0.55. Pakar itu juga memperkirakan bahwa peningkatan GNP dan inflasi 0.22. Berapa peluang peningkatan GNP atau inflasi?
   a. 0,22 b. 1,19 c. 0,97 d. 0,77 e. 0,86

4. Pada permainan kartu Bridge, diambil 2 kartu sekaligus.Peluang terambilnya kartu AS atau King adalah…
   a. 4/52 b. 2/13 c. 1/13 d. 7/52 e. 0

5. Tersedianya 4 apel meraih, 5 apel hijau,dan 6 apel kuning dalam sebuah keranjang. Jika diambil 3 apel sekaligus tanpa pengembalian, maka peluang terambilnya apel dengan warna merah, hijau, dan kuning adalah…
   a. 4/91 c. 20/225 e. 3/15
   b. 120/3375 d. 14/39

6. Tiga orang memperebutkan hadiah. Boby mempunyai peluang menang sama dengan Andi, sedangkan Candra dua kali lebih besar dari Andi atau Boby. Berapakah peluang Candra?
   a. 1/2 b. 1/4 c. 1/3 d. 1/8 e. 1

7. Kotak I berisi 3 bola merah dan 2 bola putih. Kotak II berisi 3 bola hijau dan 5 bola biru Dari masing-masing kotak diambil dua bola sekaligus secara acak.Peluang terambil 2 bola merah dari kotak 1 dan 2 bola biru dari kotak II adalalah….
   a. 1/10 b. 3/28 c. 4/15 d. 5/8 e. 57/140

9. Dari angka 1,2,3,4,5, dan 6 dibuat bilangan terdiri dari 4 angka berlainan. Peluang terjadinya bilangan-bilangan puluh ribuan genap dari penyusunan angka tadi adalah…
   a. 1/2 b. 1/3 c. 1/4 d. 2/7 e. ¾

10. Dalam kotak 1 terdapat 3 bola merah dan 4 bola putih, dalam kotak II terdapat 2 bola merah dan putih 7 bola hitam. Dari setiap kotak diambil satu bola secara acak. Peluang terambilnya bola putih dari kotak 1 dan bola hitam dari kotak II adalah…
    a. 5/63 c. 8/63 e. 28/63
    b. 6/63 d. 21/63

11. Dalam sebuah kotak berisi 4 bola hitam dan 6 bola putih, diambil 3 bola sekaligus secara acak. Peluang terambil sekurang-kurangnya 1 bola putih adalah
    a. 4/120 c. 20/120 e. 96/120
    b. 100/120 d. 116/120

12. Dua buah dadu dilempar bersam-sama satu kali. Peluang munculnya mata dadu berjumlah 7 atau 10 adalah..
    a. 7/36 b. 9/36 c. 10/36 d. 17/36 e. 18/36

13. Suatu kuliah Fisika lanjutan dalam sebuah kelas diikuti oleh 10 mahasiswa tingkat III. 30 tingkat IV, dan 10 mahasiswa pasca sarjana. Diakhir semester, 3 mahasiswa tingkat III,10 mahasiswa diambil secara acak dari kelas ini danternyata dia memperoleh nilai A, berapa peluang bahwa ia adalah mahasiswa tingkat IV?
    a. 1/5 b. 2/5 c. 3/5 d. 4/5 e. 1

14. Ada 200 lembar undian berhadiah denan sebuah hadiah pertama, 5 hadiah kedua,10 hadiah ketiga, dan sisanya tak berhadiah. Seorang membelinya selembar. Berapa peluang orang itu akan memenangkan hadiah pertama atau hadiah kedua?
    a. 0,05 b. 0,01 c. 0,03 d. 0,025 e. 0,25

15. Suatu undian dilakukan sebanyak dua kali dengan sebuah uang logam. Berapa peluang muka gambar dan angka?
    a. ½ b. 2/4 c. 1/7 d. ¾ e. 2/3

16. Peluang seorang mahasiswa lulus matematika lulus matematika adalah 2/3 dan peluang lulus biologi 4/9. Bila peluang lulus paling sedikit satu mata kuliah 4/5, berapakah peluangnya lulus dalam kedua mata kuliah?
    a. 14/45 b. 1/3 c. 4/5 d. 13/45 e. 4/9

17. Tiga anggota suatu koperasi dicalonkan menjadi ketua. Peluang Pak Pandu terpilih 0,3, peluang pak Pendi terpilih 0,5, sedangkan Pak Pangki 0,2. Kalau Pak Pandu terpilih maka peluang kenaikan iuran koperasi adalah 0,8.Bila pak Pendi atau Pak Pangki yang terpilih, maka peluang kenaikan iuran masing-masing 0,1 dan 0,4, jika seseorang merencanakan masuk jadi anggota koperasi tersebut tapi menundanya beberapa minggu dan kemudian mengetahui bahwa iuran telah naik, berapakah peluang Pak Pangki jadi ketua?
    a. 8/27 b. 13/29 c. 8/37 d. 45/64 e. 18/13

18. Peluang seorang laki-laki yang telah kawin menonton suatu film seri di televisi adalah 0,4 dan peluang seoarang wanita yang telah kawin menonton film yang sama 0,5.Peluang seorang laki-laki menonton film tersebut bila istrinya menonton adalah 0,7. Maka peluang sepasang suami istri menonton film tersebut adalah….
    a. 0,55 b. 0,4 c. 0,8 d. 0,35 e. 0,875

D. Frekuensi Harapan

Frekuensi harapan dari suatu kejadian adalah banyaknya kejadian yang terjadi dikalikan dengan peluang kejadian tersebut. Sebagai contoh pada suatu percobaan A dilakukan sebanyak N kali, maka frekuensi harapan dari kejadian tersebut dapat ditulis :

$$\mathbf{Fh(A) = N \times P(A)}$$

Dimana:
- Fh (A) = frekuensi harapan dari kejadian A
- N = banyaknya percobaan
- P (A) = peluang kejadian A

Contoh :

1. Berapa frekuensi harapan dari munculnya sisi angka pelemparan sebuah mata uang jika dilemparkan sebanyak 20 kali?
   Penyelesaian:
   P (angka) = 1 / 2
   F (angka) = n x P (angka) = 20 x ½ = 10

2. Berapa frekuensi harapan yang terjadi jika dua buah mata dadu berjumlah 8 dilemparkan sebanyak 72 kali?

Penyelesaian:
Ruang sampel 1 dadu = 6Ruang sampel 2 dadu = 6^2 = 36Jumlah mata dadu 8 dan 5 adalah: (2.6), (6.2), (3.5), (5.3), dan (4.4)P (5) = 5 / 36F (5) = 5 / 36 x 72 = 10

3. Dua buah uang logam di lempar 80 kali, berapa frekuensi harapan jika yang muncul adalah keduanya gambar?

Penyelesaian:
Ruang sampel 2 mata uang logam = AA, AG, GA, GG.Peluang keduanya gambar = P (gambar) = ¼F (gambar) = ¼ x80 = 20

4. Dilakukan percobaan pelemparan 3 buah mata uang logam sekaligus sebanyak 240 kali pelemparan, tentukan frekuensi harapan dari pelemparan tersebut munculnya 2 gambar dan 1 angka?

Jawab :
S = {AAA, AAG, AGA, GAA, AGG, GAG, GGA, GGG}
n(S) = 8
A = {AGG, GAG, GGA} ⇒ n(A) = 3
P(A)= n(A) / n(S) = 3/8
Fh(A)= n x P(A)
Fh(A) = 240 x 3/8 = 90 kali.

5. Sekeping uang logam dilemparkan sebanyak 30 kali. Tentukan frekuensi harapan munculnya sisi angka.
   Jawab :
   Misalkan, K adalah himpunan kejadian munculnya sisi angka sehingga P(K) = ½.
   Banyaknya pelemparan (n) adalah 30 kali.
   Jadi, frekuensi harapan munculnya sisi angka adalahFh =P(K) ×n
   = ½ × 30 kali
   = 15 kali

6. Sebuah dadu dilempar sebanyak 60 kali. Berapakah frekunsi harapan munculnya mata dadu 3 ?

Jawab :
   S = { 1.2.3.4.5.6}
   n (S) = 6
   A adalah mata dadu kurang dari 3
   A = { 1,2}
   n (A) = 2
   p(A) = n (A) / n (S)
   p(A) =2/6
   p(A) = 1/3
   f_h = p(A) x N
   = 1/3 x60
   = 20

3. Sebuah perusahaan membuat barang dengan peluang barang yang diproduksi rusak adalah 0,05. Jika hasil produsi 1000 barang,berapakah jumlah barang yang diproduksi yang diperkirakan rusak ?

Jawab :
   f_h = p(A) x N
   = 0,05 x 1000
   = 50

7. Dari suatu penerimaan calon pegawai PNS peluang untuk dapat diterima 5 %.Jumlah pelamar yang ikut tes 2000 orang. Berapakah pelamar yang akan diterima?

Jawab:
   f_h = p(A) x N
   = 5/100 x 2000
   = 100