

TEORI PELUANG DAN STATISTIKA

APLIKASI & PENGAJARAN



 **Dr. Scolastika Mariani, M.Si.** 

TEORI PELUANG DAN STATISTIKA

Aplikasi & Pengajaran

Dr. Scolastika Mariani , M.Si



Penerbit
CV. Zenius Publisher

TEORI PELUANG DAN STATISTIKA
Aplikasi & Pengajaran

Editor:
Prof. Dr.Dr. Wardono, M.Si.
Layout
Dr. Ahmad Zaeni, M.Pd.

Agustus 2026
Size: 182 x 257 mm, 215 pages.

ISBN : (kosongkan)

Published by: CV. Zenius Publisher
Anggota IKAPI Jabar
Jalan Waruroyom-Depok- Cirebon 45155,
Email : zenius955@gmail.com
Telp: (0231)8829291
Web. zeniuspublisher.com

Hak cipta dilindungi Undang-undang. Tidak ada bagian dari publikasi ini yang boleh direproduksi, disimpan dalam sistem pengambilan, atau ditransmisikan, dalam bentuk apa pun atau dengan cara apa pun, elektronik, mekanik, fotokopi, rekaman, atau lainnya, kecuali untuk dimasukkannya kutipan singkat dalam ulasan, tanpa terlebih dahulu izin tertulis dari penerbit

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku referensi yang berjudul “TEORI PELUANG DAN STATISTIKA: Aplikasi & Pengajaran” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Teori peluang dan statistika merupakan bagian penting dalam matematika yang memiliki peranan luas dalam berbagai bidang kehidupan, penelitian, pendidikan, ekonomi, sains, maupun pengambilan keputusan. Pemahaman terhadap konsep peluang menjadi dasar untuk memahami berbagai fenomena yang mengandung ketidakpastian, sedangkan statistika memberikan landasan untuk mengolah, menganalisis, menafsirkan, dan mengambil kesimpulan berdasarkan data.

Buku ini disusun sebagai referensi yang memadukan pemahaman konseptual dengan aspek aplikasi dan pengajaran. Materi diawali dengan pembahasan ruang sampel dan kejadian, dilanjutkan dengan titik sampel, notasi faktorial, permutasi dan kombinasi, peluang kejadian, peluang bersyarat dan aturan Bayes, variabel random dan distribusi peluang, serta distribusi peluang gabungan. Penyusunan materi tersebut diharapkan dapat membantu pembaca memahami konsep peluang secara sistematis, dari konsep dasar hingga penerapannya dalam persoalan yang lebih kompleks.

Selain ditujukan bagi mahasiswa dan pendidik, buku ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi siapa saja yang ingin memperkuat pemahaman mengenai teori peluang dan statistika. Pendekatan yang digunakan berupaya menghubungkan konsep matematis dengan konteks aplikasi sehingga materi tidak hanya dipahami secara prosedural, tetapi juga dapat digunakan sebagai dasar dalam proses pembelajaran dan pemecahan masalah.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang konstruktif sangat diharapkan untuk penyempurnaan buku pada edisi berikutnya. Semoga buku “TEORI PELUANG DAN STATISTIKA: Aplikasi & Pengajaran” dapat memberikan manfaat bagi mahasiswa, dosen, guru, peneliti, serta pembaca yang memiliki ketertarikan terhadap bidang peluang dan statistika.

Akhirnya, penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, pemikiran, dan kontribusi dalam proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat memberikan kontribusi positif bagi pengembangan pembelajaran matematika, statistika, dan literasi data..

Semarang, 1 Desember 2025

Penulis
Dr. Scolastika Mariani

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
BAB I RUANG SAMPEL DAN KEJADIAN	1
BAB II MENGHITUNG TITIK SAMPEL.....	41
BAB III NOTASI FAKTORIAL	58
BAB IV PERMUTASI DAN KOMBINASI	69
BAB V PELUANG KEJADIAN	92
BAB VI PELUANG BERSYARAT DAN ATURAN BAYES.....	110
BAB VII VARIABEL RANDOM DAN DISTRIBUSI PELUANG.....	139
BAB VIII DISTRIBUSI PELUANG GABUNGAN (BERSAMA)	163
DAFTAR PUSTAKA	213
PROFIL PENULIS.....	215



A. Ruang Sampel

Definisi:

Misalnya dilakukan suatu percobaan. Himpunan semua kejadian dari suatu percobaan disebut ruang sampel. Ruang sampel dilambangkan dengan S . Bagian dari ruang sampel adalah titik sampel.

Contoh:

1. Percobaan pelemparan dua buah koin yang memiliki dua sisi koin yaitu gambar(G) dan angka(A). Himpunan dari kemungkinan hasil percobaan ditunjukkan dengan ruang sampel $S = \{GG, GA, AG, AA\}$. Titik sampel = GG,GA,AG,AA

Kita juga dapat menggunakan bilangan 0 dan 1 untuk menunjukkan sisi atas koin dan sisi bawah koin. Himpunan kemungkinan hasil percobaan ditunjukkan dengan ruang sampel $S = \{00, 01, 10, 11\}$

Jika kita tidak ingin memperhatikan hasil masing-masing koin, maka kita dapat memperhatikan jumlah hasil kedua sisi koin. Sehingga, ruang sampel juga dapat dituliskan sebagai $S^* = \{0, 1, 2\}$. Jadi, ruang sampel dalam suatu percobaan dapat berbeda tergantung karakteristik apa yang dibutuhkan.

2. Percobaan pelemparan dua buah dadu yang memiliki 6 mata dadu (1,2,3,4,5,6). Himpunan kemungkinan hasil percobaan ditunjukkan dengan ruang sampel $S = \{(1,1), (1,2), (1,3), (1,4), (1,5), (1,6), (2,1), (2,2), (2,3), (2,4), (2,5), (2,6), (3,1), (3,2), (3,3), (3,4), (3,5), (3,6), (4,1), (4,2), (4,3), (4,4), (4,5), (4,6), (5,1), (5,2), (5,3), (5,4), (5,5), (5,6), (6,1), (6,2), (6,3), (6,4), (6,5), (6,6)\}$

Atau ruang sampel juga dapat dinyatakan sebagai $S = \{2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12\}$. Titik sampel = 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.

Dadu 2

		1	2	3	4	5	6
Dadu 1	1	(1,1)	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(1,5)	(1,6)
	2	(2,1)	(2,2)	(2,3)	(2,4)	(2,5)	(2,6)
	3	(3,1)	(3,2)	(3,3)	(3,4)	(3,5)	(3,6)
	4	(4,1)	(4,2)	(4,3)	(4,4)	(4,5)	(4,6)
	5	(5,1)	(5,2)	(5,3)	(5,4)	(5,5)	(5,6)
	6	(6,1)	(6,2)	(6,3)	(6,4)	(6,5)	(6,6)

Gambar 1: Tabel ruang sampel munculnya mata dadu dari percobaan pelemparan dua buah dadu.

3. Sebuah lampu bohlam sedang dalam proses perbaikan, waktu perbaikan bohlam sampai menyala dapat dihitung. Secara konsep, ruang sampel untuk percobaan ini dapat ditentukan sebagai himpunan bilangan real nonnegative, $S = \{t \mid 0 \leq t \leq \infty\}$.

Bisa juga waktu dibulatkan ke jam sehingga himpunannya adalah bilangan bulat nonnegative. Ruang sampelnya dapat ditulis $S^* = \{0,1,2,3,\dots\}$. Ruang sampel = $0,1,2,3,\dots$

Ruang sampel S dikatakan berhingga jika terdiri atas bilangan berhingga dari hasil percobaan. Misal $S = \{e_1, e_2, e_3, \dots, e_n\}$. Ruang sampel S dikatakan takberhingga jika hasilnya dapat dibuat menjadi korespondensi satu-satu dengan bilangan bulat positif, $S = \{e_1, e_2, e_3, \dots\}$.

B. Kejadian

Definisi:

Kejadian adalah himpunan bagian dari ruang sampel S .

Misal dipunyai $S = \{GG, AG, GA, AA\}$. A , B , C , D , E adalah himpunan bagian dari A

$A = \{GG, AG, GA\}$. A terdiri dari hasil kejadian “sekurang-kurangnya muncul satu gambar”. Jika satu dari hasil A terjadi, maka kejadian A telah terjadi. Sama seperti $B = \{AA, AG, GA\}$. Jika satu dari hasil B terjadi, maka kejadian “sekurang-kurangnya muncul satu angka” terjadi.

Pada umumnya, kejadian dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

1. Kejadian sederhana

Kejadian yang hanya mempunyai satu titik sampel dinamakan kejadian sederhana.

Contoh:

$\{1\}, \{2\}, \{3\}, \{4\}, \{5\}, \{6\}$ adalah kejadian dari percobaan melempar sebuah dadu bermata 6.

2. Kejadian majemuk

Kejadian yang mempunyai lebih dari satu titik sampel dinamakan kejadian majemuk. Jika ada kejadian atau percobaan yang terjadi lebih dari satu kali sehingga menghasilkan kejadian baru, maka kejadian baru tersebut dinamakan kejadian majemuk.

Contoh:

$\{2,4,6\}, \{2,3,5\}$ adalah kejadian-kejadian majemuk pada percobaan melempar sebuah dadu berisi 6 mata dadu sebanyak 3 kali.

Dari definisi kejadian, dapat disimpulkan bahwa S dan $\emptyset$ juga suatu kejadian. Karena $s \subset S$ dan $\emptyset \subset S$.
Korespondensi antara himpunan dan kejadian dapat disajikan dalam tabel berikut:

Himpunan	Kejadian
Himpunan semesta S	Ruang sampel S
Anggota himpunan	Titik sampel
Himpunan bagian A	Kejadian A
Himpunan bagian yang hanya memiliki satu anggota	Kejadian sederhana
Himpunan bagian yang memiliki lebih dari satu anggota	Kejadian majemuk

Soal

1. Pada pelemparan dua buah dadu bermata 6, tentukan ruang sampel dan titik sampel kejadian munculnya jumlah mata dadu tersebut!

Jawab:

$$S = \{(3,6), (4,5), (5,4), (6,3)\}$$

$$\text{Titik sampel} = (3,6), (4,5), (5,4), (6,3).$$

2. Pada pelemparan sekeping uang koin dan satu dadu. Tentukan ruang sampel dan titik sampel kejadian munculnya sisi gambar dan mata dadu genap!

Jawab:

$$S = \{(G,2), (G,4), (G,6)\}$$

$$\text{Titik sampel} = (G,2), (G,4), (G,6).$$

3. Banyaknya anggota ruang sampel pada pelemparan 2 buah koin bersisi dua dan 1 buah dadu bersisi 6 adalah ...

Jawab:

$$\text{Banyak titik sampel pelemparan dua buah koin bermata dua} = 2 \times 2 = 4$$

$$\text{Banyak titik sampel pelemparan satu buah dadu bermata 6} = 6$$

$$\text{Jadi, banyak titik sampel} = 4 \times 6 = 24.$$

4. Pada pelemparan 4 buah dadu bermata 6, tentukan banyak titik sampel pada percobaan tersebut!

Jawab:

Banyak titik sampel pelemparan 4 buah dadu bermata 6 = $6^4 = 1.296$.

5. Dua orang pemain bulutangkis laki-laki akan dipasangkan dengan 3 orang pemain bulutangkis wanita untuk bermain dalam ganda campuran. Tentukanlah ruang sampel dan berapa banyak titik sampelnya!

Jawab:

	Wanita	W1	W2	W3
Laki-laki				
L1		(W1,L1)	(W2,L1)	(W3,L1)
L2		(W1,L2)	(W2,L2)	(W3,L2)

Jadi ruang sampel = $\{(W1,L1), (W2,L1), (W3,L1), (W1,L2), (W2,L2), (W3,L2)\}$

Banyak titik sampel = 6.

6. Suatu perusahaan akan memilih kepala bagian dan wakil kepala bagian dari 2 pria dan 2 wanita. Tentukan kejadian kepala bagian harus diisi pria!

Jawab:

Misal 2 laki-laki = $\{L1, L2\}$, 2 perempuan = $\{W1, W2\}$

$S = \{(P1, P2), (P2, P1), (P1, W1), (W1, P1), (P1, W2), (W2, P1), (P2, W1), (W1, P2), (P2, W2), (W2, P2), (W1, W2), (W2, W1)\}$

A = kejadian Kepala Bagian diisi oleh pria, sehingga kita ambil titik-titik sampel yang posisi pertama dari pasangan berurutannya diisi oleh P1 atau P2, yaitu $A = (P1, P2), (P2, P1), (P1, W1), (P1, W2), (P2, W1), (P2, W2)$.

7. Suatu grup belajar akan memilih satu koordinator dan satu sekretaris. Dalam grup belajar tersebut terdapat 2 laki-laki dan 2 perempuan. Tentukan kejadian terisinya posisi koordinator dan sekretaris jika perempuan hanya dapat mengisi tepat satu posisi!

Jawab:

Misal 2 laki-laki = $L1, L2$; 2 perempuan = $P1, P2$.

$S = \{(L1, L2), (L2, L1), (L1, P1), (P1, L1), (L1, P2), (P2, L1), (L2, P1), (P1, L2), (L2, P2), (P2, L2), (P1, L2), (P2, P1)\}$.

A = kejadian hanya tepat satu posisi yang diisi oleh pria.

$A = (L1, P1), (P1, L1), (L1, P2), (P2, L1), (L2, P1), (P1, L2), (L2, P2), (P2, L2)$.

Dua dadu berwarna merah dan putih dilemparkan bersama sekali. Kejadian A adalah munculnya angka kurang dari 3 pada dadu putih. Kejadian B adalah munculnya angka lebih dari 5 pada dadu merah. Tentukan ruang sampel munculnya angka kurang dari 3 pada dadu putih atau lebih dari 5 pada dadu merah!

Jawab:

Merah Putih	1	2	3	4	5	6
1	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
2	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
3	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
4	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
5	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)

$S(A) = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (5, 1), (5, 2)\}$

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

$S(A \text{ dan } B) = S(A \cap B) = \{(5, 1), (5, 2)\}$

8. Ada 20 kartu bernomor 1-20. Akan dilakukan pengambilan secara acak. Tentukan ruang sampel kejadian terambilnya kartu bernomor ganjil atau prima!

9. Jawab:

Misal A=kejadian terambilnya kartu ganjil atau prima, B= kejadian terambilnya kartu ganjil, C = kejadian terambilnya kartu prima.

Jawab:

$S(B) = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

$S(C) = \{2, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$

$S(A) = S(B \cap C) = \{3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

10. Ada 20 kartu bernomor 1-20. Akan dilakukan pengambilan secara acak. Tentukan ruang sampel kejadian terambilnya kartu bernomor ganjil atau komposit!

Jawab:

Misal A=kejadian munculnya kartu bernomor ganjil, B=kejadian munculnya kartu bernomor komposit

$S(A) = \{1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19\}$

$S(B) = \{4, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 20\}$

$S(A \cap B) = \{9, 15\}$

11. Dari huruf E,R,I,K,A akan dibuat sebuah susunan huruf yang berbeda. Tentukan berapa banyak susunan huruf yang dapat dibuat jika karakter pertama adalah huruf vocal?

Jawab:

3	4	4	3	1
---	---	---	---	---

$$= 3 \times 4 \times 4 \times 3 \times 1 = 72$$

Jadi banyak susunan huruf berbeda yang dapat dibuat adalah 72.

12. Dari huruf O,L,I,N,A akan dibuat sebuah susunan huruf yang berbeda. Tentukan berapa banyak susunan huruf yang dapat dibuat jika karakter pertama adalah huruf konsonan?

Jawab:

2	4	3	2	1
---	---	---	---	---

$$= 2 \times 4 \times 2 \times 1 = 48$$

Jadi, banyak cara menyusun susunan huruf adalah 48 cara

13. Dari angka 0,2,4,5,7,9 akan disusun bilangan 4 angka. Berapa banyak angka yang dapat dibentuk jika angka-angkanya tidak boleh kembar?

Jawab:

5	5	4	3
---	---	---	---

$$= 5 \times 5 \times 4 \times 3 = 300$$

Jadi, banyak cara menyusun angka ada 300 cara.

Akan dipilih seorang ketua organisasi dan seorang wakil ketua organisasi. Dalam organisasi tersebut terdapat 18 orang laki-laki dan 14 orang perempuan. Tentukan banyak cara memilih ketua dan wakil ketua jika ketua harus laki-laki!

Jawab:

18	31
----	----

$$= 18 \times 31 = 558$$

Jadi banyak cara memilih ketua dan wakil ketua ada 558 cara.

14. Bilangan terdiri dari tiga angka disusun dari angka-angka 2, 3, 5, 6, 7 dan 9. Banyaknya bilangan dengan angka-angka berlainan yang lebih kecil dari 400 adalah?

Jawab:

2	5	4
---	---	---

$$= 2 \times 5 \times 4 = 40.$$

Jadi banyak cara menyusun bilangan ada 40 cara.

15. Dari angka-angka 3, 4, 5, 6, dan 7 akan dibuat bilangan terdiri dari empat angka berlainan. Banyaknya bilangan kurang dari 6.000 yang dapat dibuat adalah?

Jawab:

3	4	3	2
---	---	---	---

$$= 3 \times 4 \times 3 \times 2 = 72.$$

Jadi banyaknya bilangan yang dapat disusun adalah 72 bilangan.

16. Dari bilangan 1, 2, 3, 4, 5, tentukan banyaknya bilangan terdiri tiga angka yang bisa disusun / dibuat dari angka-angka di atas yang berlainan dengan syarat bilangan tersebut lebih besar dari 300.

3	4	3
---	---	---

$$= 3 \times 4 \times 3 = 36.$$

Jadi banyak bilangan yang dapat dibuat adalah 36 bilangan.

17. Bilangan 4 angka yang dibentuk dari 1,4,7,8 dimana masing-masing angka digunakan tepat satu kali. Jika semua bilangan empat angka yang diperoleh dengan cara ini dijumlahkan, maka hasil penjumlahan ini memiliki satuan?

Jawab:

Banyaknya bilangan yang terbentuk adalah sebanyak

4	3	2	1
---	---	---	---

$$= 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

Masing-masing angka 1,4,7,8 akan muncul $24:4 = 6$ kali sebagai satuan.

Angka satuan bilangan tersebut adalah $6 \times 1 + 6 \times 4 + 6 \times 7 + 6 \times 8 = 120$.

Jadi angka satuan bilangan tersebut adalah 0.

18. Banyaknya susunan huruf B, I, O, L, A sehingga tidak ada huruf hidup (vokal) yang berurutan adalah...

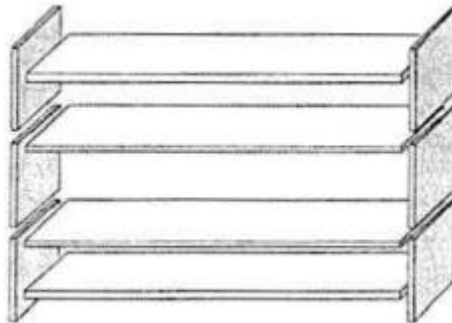
Jawab:

Agar huruf hidup tidak berdekatan, maka ketiga huruf tersebut harus ke-1, ke-3, ke-5. Sisanya harus menjadi huruf konsonan.

Jadi banyaknya susunan = $3! \times 2! = 12$.

19. Untuk membuat secara lengkap satu set rak sepatu seperti pada gambar, seorang tukang kayu membutuhkan 4 potong panel kayu

panjang dan 6 panel kayu pendek. Tukang kayu memiliki persediaan panel kayu panjang dengan 5 pilihan warna dan panel kayu pendek dengan 7 pilihan warna.



Jika panel kayu panjang harus dipasangkan dengan warna yang sama demikian juga halnya dengan panel kayu pendek tetapi panel kayu panjang tidak harus berwarna sama dengan panel kayu pendek, banyak variasi warna rak sepatu yang dapat dibuat adalah ...

Jawab:

Keempat potong panel kayu panjang dapat dipilih dengan 5 cara dan keenam potong panel kayu pendek dapat dipilih dengan 7 cara. Berdasarkan aturan perkalian, banyak variasi rak sepatu yang dapat dibuat adalah =

$$5 \times 7 = 35.$$

20. Sebuah hotel akan membuat papan nomor kamar. Pemilik hotel berkeinginan menggunakan angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 dan nomor yang terbentuk terdiri dari 3 angka berbeda dan bernilai lebih dari 500. Banyak papan nomor kamar yang dapat dibuat adalah ..

Jawab:

Angka ratusan dapat dipilih dengan 5 cara, yaitu angka 5, 6, 7, 8 dan 9.

Angka puluhan dapat dipilih dengan 9 cara.

Angka satuan dapat dipilih dengan 8 cara.

Jadi, banyak papan nomor yang dapat dibuat adalah

5	9	8
---	---	---

$$= 5 \times 9 \times 8 = 360.$$

21. Joni mempunyai koleksi 3 pasang sepatu dengan merk yang berbeda, 4 baju berlainan coraknya, dan 3 celana yang berbeda warna. Banyak cara berpakaian Joni dengan penampilan yang berbeda adalah ...

Jawab:

Dengan aturan perkalian, maka banyak cara Joni berpakaian dengan penampilan berbeda adalah $3 \times 4 \times 3 = 36$.

22. Empat siswa dan dua siswi akan duduk berdampingan. Apabila siswi selalu duduk paling pinggir, banyak cara mereka duduk adalah ...

Jawab:

Banyak cara 2 siswi duduk dipinggir adalah : $2! = 2$ Banyak cara 4 siswa duduk adalah :

$$4! = 24$$

Jadi, banyak cara 4 siswa dan 2 siswi duduk dengan syarat 2 siswi duduk dipinggir adalah $= 2 \times 24 = 48$.

23. Enam anak A, B, C, D, E dan F akan berfoto berjajar dalam satu baris. Banyak cara berfoto jika B, C dan D harus selalu berdampingan adalah ...

Jawab:

Banyak susunan A, (BCD), E, F : $4! = 24$ BCD dapat saling bertukar posisi sebanyak : $3! = 6$

Jadi, banyak susunan A, B, C, D, E dan F berjajar dengan syarat B, C, D berdampingan adalah $= 6 \times 24 = 144$.

24. Dua keluarga yang masing-masing terdiri dari 2 orang dan 3 orang ingin foto bersama. Banyak posisi foto yang berbeda dengan anggota keluarga yang sama selalu berdampingan adalah ...

Jawab:

Misalkan :

A = keluarga yang beranggotakan 2 orang

B = keluarga yang beranggotakan 3 orang

Banyak susunan A, B = $2! = 2$

Keluarga A dapat saling bertukar posisi sebanyak $2! = 2$

Keluarga B dapat saling bertukar posisi sebanyak $3! = 6$

Jadi, banyak posisi foto yang berbeda adalah :

$$2 \times 2 \times 6 = 24.$$

25. Sebuah rak di perpustakaan berisi 3 buku matematika, 2 buku fisika dengan judul yang sama, dan 4 buku biologi. Banyak cara menyusun buku-buku dengan syarat buku pelajaran yang sama disusun berdekatan adalah ...

Jawab:

(MMM), (FF), (BBBB) = $3!$

(MMM) : $3!$ susunan

(FF) : 1 susunan (sebab bukunya sama)