

Tanti Listiani | Melda Jaya Saragih | Zona Suneri Ambos Simatupang  
Anggri Patricia Siringo Ringo | Cynthia | Dirga Putra Waruwu  
Valentino Hermanto Siahaya

# Matematika Diskrit

untuk Mahasiswa  
Pendidikan Matematika

■ Himpunan | Relasi | Fungsi  
Deret | Prinsip Sarang Merpati  
Permutasi | Kombinasi



# Matematika Diskrit

untuk Mahasiswa  
Pendidikan Matematika

■ Himpunan | Relasi | Fungsi  
Deret | Prinsip Sarang Merpati  
Permutasi | Kombinasi

Tanti Listiani | Melda Jaya Saragih | Zona Suneri Ambos Simatupang  
Anggri Patricia Siringo Ringo | Cynthia | Dirga Putra Waruwu  
Valentino Hermanto Siahaya



---

**MATEMATIKA DISKRIT**  
**untuk Mahasiswa Pendidikan Matematika**

---

Ditulis oleh:

**TANTI LISTIANI | MELDA JAYA SARAGIH**  
**ZONA SUNERI AMBOS SIMATUPANG**  
**ANGGRI PATRICIA SIRINGO RINGO | CYNTHIA**  
**DIRGA PUTRA WARUWU**  
**VALENTINO HERMANTO SIAHAYA**

Diterbitkan, dicetak, dan didistribusikan oleh

**PT. Literasi Nusantara Abadi Grup**

Perumahan Puncak Juyo Agung Residence Blok B11 Merjosari

Kecamatan Lowokwaru Kota Malang 65144

Telp : +6285887254603, +6285841411519

Email: literasinusantaraofficial@gmail.com

Web: [www.penerbitlitnus.co.id](http://www.penerbitlitnus.co.id)

Anggota IKAPI No. 340/JTI/2022



---

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang. Dilarang mengutip atau memperbanyak baik sebagian ataupun keseluruhan isi buku dengan cara apa pun tanpa izin tertulis dari penerbit.

---

Cetakan I, November 2025

Perancang sampul: Dicky Gea Nuansa

Penata letak: Muhammad Ridho Naufal

**ISBN : 978-634-234-668-6**

vi + 100 hlm. ; 15,5x23 cm.

©September 2025

# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan buku berjudul “Matematika Diskrit untuk Mahasiswa Pendidikan Matematika” ini dengan baik. Buku ini hadir sebagai upaya untuk menyajikan materi matematika diskrit secara sistematis, jelas, dan aplikatif, khusus bagi calon pendidik matematika yang membutuhkan dasar kuat dalam konsep-konsep diskrit.

Matematika diskrit merupakan fondasi penting dalam berbagai bidang, mulai dari ilmu komputer, logika, hingga pemecahan masalah matematis yang bersifat diskrit. Sebagai mahasiswa pendidikan matematika, pemahaman mendalam tentang topik ini tidak hanya berguna untuk pengembangan keilmuan, tetapi juga untuk kelak mengajarkan konsep-konsep tersebut kepada siswa dengan pendekatan yang kreatif dan tepat.

Buku ini dirancang dengan struktur yang bertahap, dimulai dari konsep dasar himpunan, logika matematika, relasi dan fungsi, kombinatorik, hingga penerapannya. Setiap bab dilengkapi dengan contoh soal, ilustrasi, serta latihan yang relevan dengan konteks pembelajaran di kelas. Harapannya, buku ini dapat bermanfaat bagi pembaca khususnya dalam mempelajari Matematika Diskrit.

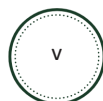
Karya ini disusun dengan jauh dari sempurna, maka dibutuhkan saran dan kritikan yang membangun agar karya ini dapat menjadi berkat bagi sesama. Terimakasih atas pihak-pihak yang membantu proses penyusunan buku ini. Semoga buku ini dapat membantu pembaca dalam dalam belajar sebagian pada topik Matematika Diskrit dengan percaya diri.

Penulis



# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
PENGANTAR MATEMATIKA DISKRIT .....	1
Diskrit dan Kontinu .....	3
HIMPUNAN, FUNGSI, RELASI DAN DERET .....	5
Masalah .....	6
Manfaat .....	9
HIMPUNAN .....	15
RELASI .....	20
FUNGSI .....	29
Aplikasi .....	34
Pembuktian .....	35
Contoh Soal .....	38
Latihan Soal .....	42
Rangkuman .....	43
PRINSIP SARANG MERPATI .....	44
Masalah .....	47
Contoh Soal .....	52
Contoh Soal .....	62
Latihan Soal .....	65
Kunci Jawaban .....	67
Rangkuman .....	71
PERMUTASI .....	72
KOMBINASI .....	83
Daftar Pustaka .....	93
Glosarium Matematika Diskrit .....	96
Biografi Penulis .....	97



# PENGANTAR MATEMATIKA DISKRIT

Matematika Diskrit adalah cabang matematika yang mempelajari struktur-struktur diskrit, yaitu struktur yang tidak berhubungan dengan nilai kontinu tetapi berfokus pada objek-objek yang dapat dihitung, dibedakan, dan memiliki elemen yang terpisah satu sama lain (Rosen, 2019). Ruang lingkup matematika diskrit sangat luas, mencakup teori himpunan, logika matematika, relasi, fungsi, kombinatorik, teori graf, pohon, algoritma, dan teori bilangan.

Menurut Susanto (2020), matematika diskrit merupakan landasan penting dalam ilmu komputer, karena hampir seluruh sistem komputasi modern berbasis pada struktur diskrit. Contohnya, dalam pemrograman, data direpresentasikan dalam bentuk diskrit seperti bilangan bulat, karakter, atau simbol; dalam jaringan komputer, hubungan antar simpul dapat dimodelkan dengan teori graf; sedangkan dalam kriptografi, prinsip matematika diskrit digunakan untuk merancang sistem keamanan data.

Keunggulan matematika diskrit terletak pada penerapannya yang luas dalam berbagai bidang, terutama teknologi informasi, ilmu komputer, teknik, hingga ekonomi. Misalnya, algoritma pencarian data, perhitungan kemungkinan dalam analisis risiko, serta optimasi jaringan transportasi semuanya merupakan aplikasi nyata dari konsep-konsep dalam matematika diskrit.

Matematika diskrit adalah cabang matematika yang mempelajari struktur-struktur diskrit dan interaksinya. Objek-objek yang dipelajari dalam matematika diskrit biasanya bersifat terbatas atau dapat dihitung, seperti bilangan bulat, graf, dan himpunan (Wang, dkk 2023; Yu'e, 2020).

Komponen Utama Matematika diskrit mencakup beberapa area utama:

- Logika Matematika: Studi tentang metode penalaran dan formalisasi objek diskrit (Yu'e, 2020).
- Teori Himpunan: Dasar dari banyak konsep dalam matematika diskrit, termasuk operasi pada himpunan dan relasi (Yu'e, 2020).
- Struktur Aljabar: Mempelajari struktur seperti grup, cincin, dan lapangan yang digunakan dalam berbagai aplikasi (Yu'e, 2020).

- Teori Graf: Studi tentang graf yang terdiri dari simpul dan tepi, yang digunakan untuk memodelkan berbagai masalah dalam ilmu komputer dan teknik (Dawood, 2014; Zubac, 2016).

Matematika diskrit sangat penting dalam ilmu komputer dan teknologi informasi. Ini adalah dasar dari banyak konsep dalam algoritma, teori automata, kombinatorika, dan teori graf (Lewis, 2019; Wu, 2009). Tanpa pemahaman yang kuat tentang matematika diskrit, sulit untuk memahami logika di balik ilmu komputer (Zakirova, 2020).

Aplikasi dan relevansi matematika diskrit digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk:

- Desain dan Analisis Algoritma: Membantu dalam merancang algoritma yang efisien dan menganalisis kompleksitasnya (Zakirova, 2020)..
- Pemodelan Komputasi: Digunakan untuk memodelkan dan memecahkan masalah komputasi yang kompleks (Zakirova, 2020)..
- Keamanan Jaringan dan Kriptografi: Teori graf dan kombinatorika digunakan untuk memecahkan masalah dalam keamanan jaringan dan kriptografi (Sudakov, 2010).
- Pengembangan Perangkat Lunak: Membantu dalam pengembangan perangkat lunak yang memerlukan logika dan struktur matematika yang kuat (Wahab, 2018).

Dapat disimpulkan bahwa matematika diskrit adalah bidang yang esensial dalam pendidikan ilmu komputer dan teknologi informasi. Dengan mempelajari matematika diskrit, maka mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis, abstrak, dan kritis yang diperlukan untuk memecahkan masalah-masalah kompleks dalam berbagai disiplin ilmu. Matematika diskrit tidak hanya memiliki nilai teoretis sebagai fondasi matematika modern, tetapi juga nilai praktis yang tinggi karena relevan dengan kebutuhan analisis dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang melibatkan struktur diskrit.



# HIMPUNAN

Himpunan dalam matematika didefinisikan sebagai sekumpulan objek yang didefinisikan dengan jelas dan dianggap sebagai satu kesatuan. Objek-objek yang menyusunnya disebut sebagai elemen atau anggota himpunan (Wibisono, 2008). Kejelasan definisi elemen merupakan syarat utama suatu kumpulan dapat disebut himpunan. Misalnya, kumpulan “semua bilangan prima kurang dari 20” adalah himpunan karena elemen-elemennya dapat ditentukan secara pasti, sedangkan kumpulan “makanan enak” tidak dapat dianggap sebagai himpunan formal karena bersifat subjektif dan tidak terdefinisi dengan jelas (Halmos, 1960).

Himpunan dipandang sebagai dasar teknik pengelompokan objek, baik objek nyata maupun abstrak. Menurut (Junarti, 2023), memahami struktur internal himpunan dan elemen-elemennya sangat penting, karena dari sinilah berkembang operasi-operasi himpunan seperti gabungan (*union*), irisan (*intersection*), selisih (*difference*), dan komplemen (*complement*). Operasi-operasi ini menjadi landasan utama dalam berbagai cabang matematika modern, termasuk logika, probabilitas, statistika, hingga ilmu komputer.

Himpunan juga berperan sebagai fondasi matematika modern. Konsep bilangan, fungsi, hingga struktur yang lebih kompleks seperti ruang vektor, grup, dan topologi dapat direpresentasikan dengan teori himpunan (Cantor, 1895; Suppes, 1972). Dalam konteks filosofis, teori himpunan menjadi kerangka berpikir yang memungkinkan manusia untuk melakukan klasifikasi dan analisis terhadap dunia melalui pengelompokan objek.

Secara aplikatif, manfaat himpunan dapat ditemukan di berbagai bidang. Dalam pendidikan, guru dapat mengelompokkan siswa berdasarkan gaya belajar atau kemampuan. Dalam biologi, himpunan digunakan untuk klasifikasi makhluk hidup. Dalam ekonomi, konsep himpunan bermanfaat untuk segmentasi pasar dan analisis konsumen. Bahkan dalam teknologi informasi, teori himpunan diterapkan pada perancangan basis data, struktur data, serta algoritma pencarian.

Dengan demikian, himpunan bukan sekadar kumpulan objek yang terdefinisi dengan jelas, tetapi juga merupakan bahasa formal matematika yang menyatukan

konsep abstrak menjadi suatu sistem yang terstruktur. Pemahaman yang mendalam terhadap himpunan memberikan landasan kokoh bagi mahasiswa untuk mempelajari cabang-cabang matematika yang lebih lanjut, sekaligus menghubungkan konsep abstrak tersebut dengan berbagai persoalan nyata (Junarti, 2023; Wibisono, 2008; Halmos, 1960).

Himpunan adalah kumpulan objek yang berbeda yang tidak berurutan, yang disebut elemen atau anggota himpunan (Rosen, 2019). Sementara Lipschutz & Lipson (2009) menyampaikan bahwa "*A set is a well-defined collection of distinct objects; the objects are called elements or members.*" Yang berarti bahwa himpunan merupakan kumpulan objek berbeda yang terdefinisi dengan baik; objek disebut elemen atau anggota. Munir (2012) juga berpendapat bahwa himpunan adalah kumpulan objek-objek yang terdefinisi dengan jelas dan dapat dibedakan antara objek satu dengan lainnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa himpunan (*set*) adalah kumpulan objek-objek berbeda yang terdefinisi dengan jelas dan dapat diidentifikasi sebagai satu kesatuan. Objek dalam himpunan disebut elemen atau anggota. Himpunan biasanya dinotasikan dengan huruf kapital (contoh: A, B), sementara elemennya ditulis di dalam kurung kurawal { } .

Contoh:

$A = \{1, 2, 3\}$  - (himpunan bilangan bulat 1, 2, 3).

$B = \{\text{apel, jeruk, mangga}\}$  - (himpunan buah).

Syarat himpunan:

- ❖ Keanggotaan jelas: Objek harus dapat ditentukan termasuk atau tidak termasuk dalam himpunan.
- ❖ Unik: Tidak ada elemen yang sama dalam satu himpunan.

## 1. Notasi Himpunan

Himpunan: O, P, Q, ... .

Anggota himpunan: o, p, q, ...

Contoh:

Himpunan nama hari dalam seminggu, dapat dituliskan :

$NH = \{\text{Senin, Selasa, Rabu, Kamis, Jumat, Sabtu, Minggu}\}$

## PRINSIP SARANG MERPATI

Kombinatorik merupakan salah satu cabang ilmu matematika yang fokus pada pengaturan, pemilihan, dan penyusunan objek-objek tertentu tanpa harus mencantumkan secara eksplisit semua kemungkinan susunannya (Wijaya et al., 2021). Cabang ini memiliki peranan penting karena membantu dalam menyelesaikan persoalan yang melibatkan jumlah cara, kemungkinan, serta pola-pola tertentu dalam suatu sistem. Dalam praktiknya, kombinatorik tidak hanya membahas susunan secara sederhana, tetapi juga menekankan pada efisiensi metode dalam menghitung berbagai kemungkinan secara sistematis, sehingga perhitungan dapat dilakukan tanpa memerlukan enumerasi manual yang rumit dan memakan waktu.

Dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kombinatorik, terdapat dua konsep mendasar yang menjadi pijakan utama, yaitu Teknik Dasar Menghitung (*Basic Counting Principle*) dan Prinsip Sarang Merpati (*Pigeonhole Principle*). Teknik Dasar Menghitung merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jumlah kemungkinan suatu kejadian atau cara memilih objek berdasarkan aturan tertentu. Teknik ini biasanya mencakup aturan penjumlahan (*sum rule*), aturan perkalian (*product rule*), permutasi, serta kombinasi. Misalnya, ketika seseorang ingin mengetahui jumlah cara menyusun huruf-huruf dalam sebuah kata atau memilih komite dari sejumlah orang, teknik dasar menghitung menjadi pendekatan yang sangat efisien dan praktis.

Di sisi lain, Prinsip Sarang Merpati merupakan salah satu prinsip yang sangat fundamental dalam teori kombinatorik. Prinsip ini pertama kali diperkenalkan oleh matematikawan Jerman Gustav Lejeune Dirichlet pada tahun 1834, dan karena itu prinsip ini juga dikenal dengan sebutan Drawer Dirichlet Principle (Murtalib et al., 2024). Secara sederhana, prinsip ini menyatakan bahwa apabila sejumlah objek ditempatkan ke dalam sejumlah tempat yang lebih sedikit, maka setidaknya ada satu tempat yang berisi lebih dari satu objek. Meskipun tampak sederhana, prinsip ini memiliki daya guna

yang luar biasa dalam pembuktian matematis, terutama yang berkaitan dengan distribusi objek, keberulangan, dan kepastian terjadinya suatu kondisi tertentu.

Aplikasi dari prinsip ini dapat ditemukan di berbagai bidang matematika maupun ilmu terapan. Dalam teori bilangan, prinsip ini digunakan untuk menunjukkan adanya pola tertentu dalam distribusi bilangan bulat. Dalam ilmu komputer, prinsip sarang merpati membantu dalam analisis algoritma serta penyusunan data. Bahkan dalam kehidupan sehari-hari, prinsip ini dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena sederhana, misalnya ketika terdapat lebih banyak orang dibanding jumlah kursi, maka secara pasti akan ada kursi yang ditempati lebih dari satu orang jika semua orang harus duduk.

Kedua konsep tersebut, yakni teknik dasar menghitung dan prinsip sarang merpati, saling berkaitan erat karena keduanya membahas metode untuk mengorganisasi, membagi, dan menghitung kemungkinan distribusi objek dalam berbagai kondisi. Dengan memahami kedua prinsip ini secara mendalam, mahasiswa tidak hanya memperoleh keterampilan untuk memecahkan soal-soal kombinatorik yang bersifat mekanistik, tetapi juga dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kreatif dalam menyelesaikan persoalan kompleks yang berkaitan dengan perhitungan kemungkinan di berbagai disiplin ilmu.

## Manfaat

Berikut merupakan manfaat dari Prinsip Sarang Merpati:

a. Memahami pada Permasalahan Relasi

Prinsip sarang merpati digunakan untuk memahami bahwa jika jumlah sesuatu lebih banyak dari pada tempat yang tersedia, pasti ada dua atau lebih yang berada di tempat yang sama, sehingga mempermudah untuk menemukan pola atau kesimpulan dalam berbagai masalah.

# PERMUTASI

## Pengertian

Permutasi merupakan cara menyusun sejumlah unsur ke dalam suatu urutan tertentu di mana posisi atau susunan setiap unsur sangat penting untuk diperhatikan. Dalam matematika, permutasi dipahami sebagai konsep pengaturan sekumpulan objek atau angka menjadi berbagai urutan yang berbeda tanpa adanya pengulangan (Uly, 2019). Pada permutasi, perubahan posisi akan menghasilkan susunan baru yang berbeda dari sebelumnya. Misalnya, susunan huruf {ABC} dianggap tidak sama dengan {CAB}, {BAC}, maupun {ACB}.

Jumlah permutasi dari  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur dinyatakan dengan simbol  $P_r^n$  dan dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!} \text{ Untuk } r \leq n$$

Dimana:

$P_r^n$  = banyaknya cara menyusun

$n$  = jumlah unsur/objek yang tersedia

$r$  = jumlah unsur/objek yang akan dipilih

Rumus ini menunjukkan banyaknya cara untuk menyusun  $r$  objek berbeda dari total  $n$  objek. Hal ini memperlihatkan betapa cepat jumlah susunan meningkat seiring bertambahnya jumlah objek, suatu fenomena yang disebut ledakan kombinatorial (combinatorial explosion) (Rosen, 2012).

## Teorema Permutasi

1. Jika  $n \in \mathbb{Z}^+$  dan  $r \in \mathbb{Z}$  untuk  $1 \leq r \leq n$ , maka  $P_r^n = n(n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-r+1)$

Pembuktian:

Asumsikan bahwa permutasi  $r$  dari  $n$  unsur yang berbeda merupakan aktivitas yang terdiri dari  $r$  langkah yang berurutan.

Langkah pertama adalah memilih unsur pertama yang bisa dilakukan dengan  $n$  cara.

Langkah kedua adalah memilih unsur kedua yang bisa dilakukan dengan  $(n - 1)$  cara karena unsur pertama sudah terpilih.

Lanjutkan langkah tersebut sampai pada langkah ke- $r$  yang bisa dilakukan dengan  $(n - r + 1)$  cara.

2. Jika  $n, r \in \mathbb{Z}$  untuk  $0 \leq r \leq n$  maka  $P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$

Pembuktian

Jika  $n, r \in \mathbb{Z}$  untuk  $1 \leq r \leq n$  berdasarkan teorema 1 diperoleh

$$\begin{aligned} P_r^n &= n(n-1) \times (n-2) \times \dots \times (n-(r-1)) \\ &= \frac{n!}{(n-r)!} \end{aligned}$$

Untuk  $r = n$ , maka persamaan menjadi  $P(n, n) = n!$

Jika  $r = 0$ , maka  $\frac{n!}{(n-0)!} = \frac{n!}{n!} = 1$ , untuk  $n \in \mathbb{Z}^+$

Oleh karena itu kita bisa memperoleh rumus bahwa  $P_r^n = \frac{n!}{(n-r)!}$  juga terpenuhi untuk  $r = 0$

## Jenis – Jenis Permutasi

### 1. Permutasi dari $n$ elemen, tiap permutasi terdiri dari $n$ elemen

Jika ada unsur yang berbeda, diambil  $n$  unsur, maka banyaknya susunan (permutasi) yang berbeda dari  $n$  unsur tersebut adalah  $P_r^n = n!$

Contoh soal:

Untuk menyambut sebuah pertemuan delegasi negara yang dihadiri oleh 10 negara ASEAN maka panitia akan memasang kelima bendera dari kesepuluh negara yang hadir. Banyak cara panitia menyusun kelima bendera tersebut adalah ...

Jawab:

Dari lima bendera yang ada, berarti  $n = 10$ , maka banyak susunan bendera yang mungkin yaitu:

# KOMBINASI

## Pengertian

Kombinasi adalah pemilihan objek tanpa memperhatikan urutannya. Kombinasi berbeda dengan permutasi yang mementingkan urutan objek (Risma Uly, 2019). Sebagai contoh, misalkan terdapat suatu kumpulan buah yaitu apel, jeruk, mangga, pisang. Maka {apel, jeruk} dan {jeruk, mangga, pisang} adalah merupakan kombinasi dari kumpulan tersebut. Seluruh himpunan bagian yang mungkin dibentuk dari kumpulan buah sebagai berikut.

1. Tidak ada buah apa pun:  $()$ ;
2. Satu buah:  $\{apel\}\{jeruk\}\{mangga\}\{pisang\}$ ;
3. Dua buah:  $\{apel, jeruk\}\{apel, mangga\}\{apel, pisang\}\{jeruk, mangga\}\{jeruk, pisang\}\{mangga, pisang\}$ ;
4. Tiga buah  $\{apel, jeruk, mangga\} \{apel, jeruk, pisang\} \{jeruk, mangga, pisang\}\{jeruk, mangga, pisang\}$
5. Empat buah:  $\{apel, jeruk, mangga, pisang\}$ .

Kombinasi  $r$  dari sebuah himpunan  $S$ , berarti dari himpunan  $S$  diambil elemen sebanyak  $r$  untuk dijadikan sebuah himpunan baru (Priyono, Pundjul, n.d.). Dalam hal kumpulan buah di atas, himpunan {apel, jeruk, pisang} adalah sebuah kombinasi 3 dari  $S$ , sedangkan {jeruk, pisang} adalah sebuah kombinasi 2 dari  $S$ . Jumlah kombinasi dari  $r$  unsur yang diambil dari  $n$  unsur dinyatakan dengan simbol  $C_r^n$  dan dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$C_r^n = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$n$  = jumlah objek yang bisa dipilih

$C$  = kombinasi

$r$  = jumlah yang harus dipilih

## Teorema Kombinasi

Teorema 2: Kombinasi  $r$  elemen dari  $n$  elemen

1. Jika  $n \in \mathbb{Z}^+$  dan  $r \in \mathbb{Z}$  untuk  $0 \leq r \leq n$ , maka  $C_r^n = \frac{n!}{(n-r)!r!}$

Pembuktian:

Permutasi  $r$  dari suatu himpunan dengan  $n$  elemen dapat diperoleh dengan cara membentuk kombinasi  $r$  dan kemudian mengurutkan elemen pada setiap kombinasi  $r$  tersebut (dapat dilakukan dalam  $P_r^r$  cara).

$$\text{Jadi, } P_r^n = C_r^n \times P_r^r \text{ sehingga } C_r^n = \frac{P_r^n}{P_r^r} = \frac{\frac{n!}{(n-r)!}}{r!} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

2. Jika  $n, r \in \mathbb{Z}^+$  untuk  $r \leq n$  maka  $C_r^n = C_{n-r}^n$

Pembuktian:

$$\text{Berdasarkan teorema 2 yaitu } C_r^n = \frac{n!}{(n-r)!r!}$$

$$\text{sehingga } C_{n-r}^n = \frac{n!}{(n-(n-r))!(n-r)!} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Jadi, terbukti  $C_r^n = C_{n-r}^n$

## Aplikasi

1. Dalam permainan kartu, undian, atau lotere, kombinasi digunakan untuk menghitung peluang. Misalnya, peluang mendapatkan “Full House” dalam poker ditentukan dengan kombinasi dari 52 kartu tanpa memperhatikan urutan pengambilan.
2. Dalam metode penelitian, kombinasi digunakan untuk menentukan sampel penelitian. Misalnya, dari 100 responden, peneliti memilih 20 responden secara acak. Jumlah kemungkinan pemilihan dihitung dengan kombinasi. Hal ini penting untuk menjaga validitas penelitian.
3. Dalam teknologi big data, kombinasi dipakai untuk pemilihan fitur (feature selection). Dari ribuan variabel, hanya beberapa dipilih untuk membangun model prediksi. Kombinasi membantu menghitung jumlah kemungkinan subset yang bisa dianalisis.



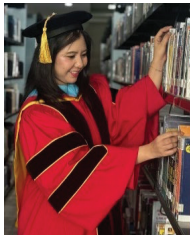
## Daftar Pustaka

- Agatha, N. M., Hidayah, N., Wulandari, T., & Dewi, W. N. (2024). Penerapan Materi Barisan Dan Deret Matematika Ekonomi Terhadap Perkembangan Penerimaan Mahasiswa Baru Pada UCIC. 02, 1–6. <http://jurnalwitana.com/>
- Amir, S.T., M.Si., D. A. (2021). *Matematika Diskrit*. Jakarta: Kencana.
- Arie Pratama, F., Ridwan, M., Yulianti, N., Maulana, A., & Ika Masitoh, S. (2022). Implementasi Persamaan Fungsi Non Linear Dalam Matematika Bisnis Pada Kehidupan Sehari-Hari. *Change Think Journal*, 1, 289–299.
- Cantor, G. (1895). Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre. *Mathematische Annalen*
- Carri'on L, D. F. (2013). A Recursive Algorithmic Approach to the Finding of Permutations for the Combination of Any Two Sets. <https://arxiv.org/pdf/1401.1450,1>.
- Devore Jay L. 1991. Probability Statistics for Engineering and the Sciences. Brooks/cole pub. Co: Pacific grove.
- Eindhana Zulfa, A., Refa Damangsa, B., Nur Ashidiqi, F., Faisal Farhan, M., Wulandari, R., Dwi Ayu, S., Gusti Ayu, T., & Teknologi dan Bisnis Widya Gama Lumajang, I. (2024). Penerapan Matematika Pada Ilmu Ekonomi : Himpunan. *JIDE : Journal of International Development Economics*, 101–103. <https://doi.org/10.62668/jide.v3i02.1326>
- Hariyomurti, B., Prabawanto, S., & Jupri, A. D. (2020). Learning Obstacle Siswa dalam Pembelajaran Barisan dan Deret Aritmetika. *Journal for Research in Mathematics Learning*, 3, 283–292.
- H. A. Dawood, "Graph Theory and Cyber Security," 2014 3rd International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies, Amman, Jordan, 2014, pp. 90-96, doi: 10.1109/ACSAT.2014.23.
- Iltavia, Fitri, H., Safitri, Y. R., Yusuf, M., & Rahmadani, D. (2024). Pelatihan Olimpiade Matematika Kepada Perwakilan Peserta Kegiatan Olimpiade Sains Nasional (OSN). *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 48-57.
- Firdaus, M. R., Putra, Y. W. R., & Fadila, A. (2023). Konsep Dasar Relasi dan Fungsi. Edupedia Publisher.
- Halmos, P. R. (1960). *Naive Set Theory*. Van Nostrand.
- Junarti. (2023). Buku Ajar Pengantar Himpunan (E. Santoso, Ed.). Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia.

- Kenneth H, R. (2003). *Discrete Mathematics and Its Applications*. Singapore: McGraw-Hill.
- Lewis, H., Zax, R. 2019. Essential Discrete Mathematics for Computer Science Opens journal info in a new tab. Princeton, New Jersey .
- Lipschutz, S., & Lipson, M. (2009). *Schaum's Outline of Discrete Mathematics (3rd ed.)*. McGraw-Hill.
- Liu Yu'e 2020 J. Phys.: Conf. Ser. 1634 012087
- Marlina, E., & Ruhiat, D. (2018). Penerapan Sub Pokok Fungsi Pada Matematika Ekonomi Terhadap Fungsi Permintaan Dan Fungsi Penawaran. *Akurat : Jurnal Ilmiah Akuntansi*, 90-96.
- Munir, R. (2012). *Matematika Diskrit*. Bandung: Informatika Bandung.
- Murtalib, Gunawan, & Syarifuddin. (2024). *Matematika Diskrit*. Nusa Tenggara Barat: Yayasan Pendidikan Bima Berilmu.
- MZI. (2017). Permutasi dan Kombinasi. *FIF Tel-U*, 5.
- Prasetyo, L. D., widiharti, A., & Sukardianto, E. m. (-). Makalah Statistika 2 Permutasi dan Kombinasi. 2014, 7.
- Rasiman, Rahmawati, N. D., & Pramasdyahsari, A. S. (2018). *Matematika Diskrit*. Semarang.
- Risma Uly, S , M. (2019). *Buku Probalitas*. Jakarta: UKI Pres
- Rosen, K. H. (2007). *Discrete Mathematics and Its Applications*. Singapore: McGraw-Hill.
- Rosen, K. H. (2019). *Discrete Mathematics and Its Applications (8th ed.)*. New York: McGraw-Hill.
- Rusli, M., Suniantara, I. P., & Nugroho, A. (2019). *Logika Dan Matematika*. Yogyakarta: ANDI.
- Sapoetro, E. A. (2020). Studi Tentang Permutasi Dan Kombinasi Serta Penerapannya Dalam Kehidupan Sehari-hari. *Research Proposal*, 5.
- Simangunsong, A. R., Panggabean, E. M., & Irvan. (2023). Konektivitas Belajar Himpunan Matematika Dengan Aljabar Abstrak. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, dan Pengajaran (JPPP)*, 85-90.
- Siregar, M.PD, M. K. (2018). *Matematika Diskrit*. Lampung: Perahu Litera (CV Perahu Litera Group).

- Sitorus, N., & Sinaga, J. S. (2024). Analisis Kinerja Algoritma Hash pada Keamanan Data: Perbandingan Antara SHA-256, SHA-3, dan Blake2. *Jurnal Quancam*, 9-16.
- Suppes, P. (1972). *Axiomatic Set Theory*. Dover.
- Stewart, J. (2016). *Calculus: Early Transcendentals* (8th ed.). Boston: Cengage Learning.
- Sujiyono, S. (2022). Peningkatan Aktivitas Belajar Matematika Dengan Model Tutor Sebaya Peserta Didik Kelas Xii Tata Busana 2 Smk Negeri 1 Bangil Pasuruan. *Teaching: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2(1), 48-55. <https://doi.org/10.51878/Teaching.V2i1.1041>.
- Susanto, A. (2020). *Matematika Diskrit: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Deepublish.
- Susanto, D., Kurniawan, T., Sihombing, K. S., Salim, E., Radjawane, M. M., Salmah, U., & Wardani, K. A. (2021). *Matematika*. Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Y. Wang, M. Liu, Y. Zhu and L. Li, "Research and Practice on Discrete Mathematics Using Blended Learning Model and "Rain Classroom" Teaching," 2023 IEEE 12th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT), Chongqing, China, 2023, pp. 248-251, doi: 10.1109/ICEIT57125.2023.10107836.
- Wenas, C., Irene, Rizal, & Muh. (2020). Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Kelas XI Mia 5 Pada Materi Permutasi Dan Kombinasi Di SMA Negeri 3 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 5(3), 303-315. <https://jurnalfkipuntad.com/index.php/jpmt/article/view/379/421>
- Wibisono, S. (2008). *Matematika Diskrit*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- William Stallings. (2014). *Cryptography and Network Security: Principles and Practice*, Sixth Edition. <http://www.myprogramminglab.com>
- Wulandari, D., Pujiastuti, H. 2020. Analisis Pemahaman Matematis pada Materi Permutasi Dan Kombinasi. *Didaktis: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan*, 20(3). <https://doi.org/10.30651/didaktis.v20i3.4794>
- Yuwaningsih, D. A. (2022). *Pengantar Kombinatorik*. Daerha Istimewa Yogyakarta: UAD Press.
- Zubac, I[vana]; Rezic, S[njezana] & Bandic Glavas, M[arijana] (2016). Application of Graph Theory in Automation, Proceedings of the 27th DAAAM International Symposium, pp.0811-0815, B. Katalinic (Ed.), Published by DAAAM International, ISBN 978-3-902734-08-2, ISSN 1726-9679, Vienna, Austria DOI: 10.2507/27th.daaam.proceedings.117

## Biografi Penulis



**Tanti Listiani** adalah dosen di bidang Pendidikan Matematika dengan fokus pada pengembangan model pembelajaran statistika, integrasi teknologi dalam pendidikan, serta penerapan *project-based learning* di Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pelita Harapan. Beliau menyelesaikan studi S1 Pendidikan Matematika, melanjutkan studi magister di bidang yang sama, dan aktif melakukan penelitian dalam inovasi pembelajaran berbasis teknologi, khususnya *Learning Management System* (LMS) Moodle. Sebagai akademisi, Tanti Listiani aktif menulis artikel ilmiah di jurnal nasional maupun internasional, berpartisipasi dalam konferensi, serta menulis *book chapter* yang berkaitan dengan pembelajaran statistika dan pengembangan kurikulum berbasis proyek. Selain itu, beliau juga terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat, pengembangan kurikulum, serta pelatihan bagi guru dan mahasiswa.



**Melda Jaya Saragih** adalah dosen di bidang Pendidikan Matematika yang berfokus pada pengembangan model pembelajaran inovatif, penguasaan statistika, dan integrasi teknologi dalam proses belajar mengajar. Ia aktif dalam kegiatan penelitian, penulisan artikel ilmiah, serta berpartisipasi dalam berbagai seminar dan konferensi baik di tingkat nasional maupun internasional. Selain mengajar, Melda Jaya Saragih juga terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat serta pengembangan kurikulum pendidikan matematika. Dengan latar belakang pendidikan dan pengalaman akademik yang kuat, beliau berkomitmen untuk mencetak generasi pendidik matematika yang profesional, berintegritas, dan mampu menjawab tantangan abad 21.



**Zona Simatupang, Suneri Ambos, Anggri Patricia Siringo Ringo, dan Dirga Putra Waruwu** adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2022 pada sebuah perguruan tinggi swasta di Indonesia. Ketiganya memiliki minat yang besar dalam bidang pendidikan, khususnya dalam pembelajaran matematika. Mereka senang berbagi pengetahuan, aktif mengikuti kegiatan

akademik maupun organisasi, serta berkomitmen untuk mengembangkan diri sebagai calon pendidik Kristen yang berdedikasi.



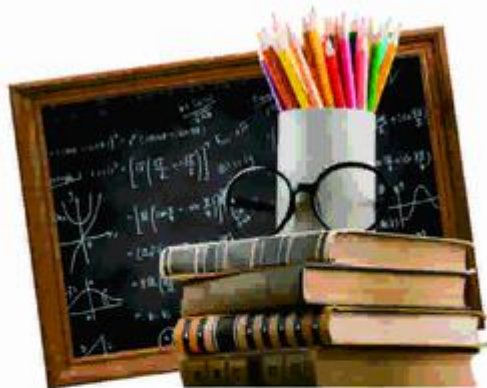
**Cynthia dan Valentino Hermanto Siahaya** adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika angkatan 2023 pada sebuah perguruan tinggi swasta di Indonesia. Keduanya menunjukkan ketertarikan dalam mengajar, mengembangkan keterampilan pedagogik, dan aktif berpartisipasi dalam berbagai kegiatan kemahasiswaan. Dengan semangat belajar dan

integritas iman Kristen, mereka dipersiapkan untuk menjadi calon pendidik yang profesional sekaligus berkarakter.



# Matematika Diskrit

untuk Mahasiswa  
Pendidikan Matematika



**B**uku Matematika Diskrit untuk Mahasiswa Pendidikan Matematika disusun sebagai pegangan akademik yang komprehensif bagi mahasiswa, khususnya calon pendidik matematika. Matematika diskrit merupakan fondasi penting dalam pengembangan ilmu komputer, logika, kriptografi, hingga pemecahan masalah matematis yang bersifat diskrit. Pemahaman mendalam atas topik ini tidak hanya membangun kemampuan berpikir logis, kritis, dan sistematis, tetapi juga melengkapi mahasiswa untuk mengajarkan kembali konsep-konsep tersebut dengan cara yang kreatif dan aplikatif.

Struktur buku ini dirancang secara bertahap, dimulai dari pengenalan dasar tentang perbedaan diskrit dan kontinu, dilanjutkan dengan pembahasan mendalam mengenai himpunan, fungsi, relasi, dan deret. Bab-bab berikutnya memperluas cakupan pada prinsip sarang merpati, permutasi, kombinasi, serta aplikasinya dalam berbagai bidang ilmu dan kehidupan sehari-hari. Setiap bab dilengkapi dengan contoh soal, pembuktian, ilustrasi, dan latihan yang relevan, sehingga membantu mahasiswa memahami konsep sekaligus melatih keterampilan pemecahan masalah.

Selain menyajikan teori dan konsep formal, buku ini juga menekankan pada relevansi praktis matematika diskrit. Contoh penerapan dalam bidang ekonomi, teknologi informasi, pendidikan, hingga kehidupan sosial dihadirkan untuk menunjukkan keterkaitan erat antara teori abstrak dan realitas sehari-hari. Dengan demikian, mahasiswa tidak hanya menguasai sisi akademis, tetapi juga memiliki gambaran nyata tentang manfaat ilmu ini.



✉ [literasinusantaraofficial@gmail.com](mailto:literasinusantaraofficial@gmail.com)  
🌐 [www.penerbitlitnus.co.id](http://www.penerbitlitnus.co.id)  
📖 Literasi Nusantara  
📞 [085755971589](tel:085755971589)

Pendidikan

+17

