

**MAKALAH 4  
KAIDAH PENCAHAHAN**



**Disusun Oleh :  
Carmela Grace Alesandra Mone (2013150015)**

**PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA  
JAKARTA  
2021**

## **PRAKATA**

Puji syukur senantiasa saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan makalah ini guna memenuhi tugas untuk mata kuliah Teori Peluang dan Kombinatorika, dengan judul: “Kaidah Pencacahan”.

Tidak lupa saya ucapkan terima kasih kepada Bapak Jitu Halomoan L. Toruan M.Pd selaku dosen pengampu yang membimbing saya dalam pengerjaan tugas makalah ini. Saya juga ucapkan terima kasih kepada teman – teman yang selalu membantu dalam pengumpulan data dalam pembuatan makalah ini.

Dalam makalah ini saya menjelaskan tentang sejarah kaidah pencacahan, pengertian kaidah pencacahan, prinsip dasar pencacahan, metode kaidah pencacahan, serta rangkuman dan soal – soal individu maupun kelompok dengan baik.

Tak ada gading yang tak retak karenanya saya sebagai penulis menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih jauh dari kata sempurna, baik dari sisi materi maupun penulisannya. Saya dengan rendah hati dan dengan tangan terbuka menerima berbagai masukan maupun saran yang bersifat membangun yang diharapkan berguna bagi seluruh pembaca dan terutama untuk perkembangan dunia pendidikan.

## DAFTAR ISI

<b>PRAKATA</b> .....	2
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	4
<b>A. PENDAHULUAN</b> .....	5
1. <b>DESKRIPSI MATA KULIAH</b> .....	5
2. <b>TUJUAN PENULISAN</b> .....	5
3. <b>PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU</b> .....	6
<b>B. BATANG TUBUH</b> .....	7
1. <b>Sejarah Kaidah Pencacahan</b> .....	7
2. <b>Pengertian Kaidah Pencacahan</b> .....	8
3. <b>Prinsip Dasar Pencacahan</b> .....	10
4. <b>Aturan Pencacahan</b> .....	12
1. <b>Aturan Penjumlahan</b> .....	12
2. <b>Aturan Perkalian</b> .....	18
5. <b>Metode kaidah pencacahan</b> .....	20
1. <b>Aturan Pengisian Tempat (<i>Filling Slots</i>)</b> .....	20
2. <b>Faktorial</b> .....	22
3. <b>Permutasi</b> .....	23
4. <b>Kombinasi</b> .....	29
6. <b>Soal Diskusi Kelompok Mandiri</b> .....	30
7. <b>Latihan Soal Mandiri</b> .....	41
<b>C. PENUTUP</b> .....	43
<b>KESIMPULAN</b> .....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>GLOSARIUM</b> .....	48
<b>INDEKS</b> .....	49

## DAFTAR GAMBAR

<b>Figure 1 Banyak Cara Berpakaian.....</b>	<b>10</b>
<b>Figure 2 Banyak Cara Pemilihan .....</b>	<b>11</b>
<b>Figure 3 Banyak Cara Memilih Laporan .....</b>	<b>13</b>
<b>Figure 4 Banyak Cara Pemilihan Jalan.....</b>	<b>14</b>
<b>Figure 5 Banyak Cara Pemilihan Kendaraan.....</b>	<b>15</b>
<b>Figure 6 Ilustrasi Baju Pilihan Eva.....</b>	<b>16</b>
<b>Figure 7 Ilustrasi Kayu Pak Manto.....</b>	<b>17</b>
<b>Figure 8 Ilustrasi Guru.....</b>	<b>19</b>
<b>Figure 9 Ilustrasi Pemilihan OSIS.....</b>	<b>20</b>
<b>Figure 10 Ilustrasi Buku Kimia, Biologi, Fisika.....</b>	<b>23</b>
<b>Figure 11 Ilustrasi Pemilihan Karang Taruna.....</b>	<b>25</b>
<b>Figure 12 Ilustrasi Anak - Anak yang Duduk Melingkar .....</b>	<b>26</b>
<b>Figure 13 Ilustrasi Jabat Tangan .....</b>	<b>29</b>
<b>Figure 14 Ilustrasi Showroom Mobil .....</b>	<b>30</b>
<b>Figure 15 Ilustrasi Baju, Rok, dan Sepatu .....</b>	<b>31</b>
<b>Figure 16 Ilustrasi Kata Sandi pada Email .....</b>	<b>32</b>
<b>Figure 17 Ilustrasi Pemilihan Organisasi .....</b>	<b>33</b>
<b>Figure 18 Ilustrasi Pengerjaan Soal Tes .....</b>	<b>34</b>
<b>Figure 19 Ilustrasi Berjabat Tangan.....</b>	<b>34</b>
<b>Figure 20 Ilustrasi Wanita Duduk Melingkar.....</b>	<b>35</b>
<b>Figure 21 Ilustrasi Lantai.....</b>	<b>36</b>
<b>Figure 22 Ilustrasi Pemilihan Organisasi Karang Taruna .....</b>	<b>37</b>
<b>Figure 23 Ilustrasi Angka 1-5 .....</b>	<b>37</b>
<b>Figure 24 Ilustrasi Pohon Mangga .....</b>	<b>38</b>
<b>Figure 25 Ilustrasi Siswa Ujian.....</b>	<b>39</b>
<b>Figure 26 Ilustrasi Kelompok Cerdas Cermat.....</b>	<b>39</b>
<b>Figure 27 Ilustrasi Kemeja dan Celana Santai .....</b>	<b>40</b>

## **A. PENDAHULUAN**

### **1. DESKRIPSI MATA KULIAH**

Dengan makalah ini, mahasiswa dapat belajar mengenai kaidah pencacahan secara signifikan dan sesuai dengan konteks kehidupan yang menjadi bagian dari keseharian kehidupan mereka. Menanamkan konsep – konsep dari yang ada di sekitar kita diharapkan dapat membuat mahasiswa memiliki bekal sehingga kedepannya dapat memecahkan masalah, merancang dan menghasilkan karya dan inovasi baru.

Dengan makalah Peluang dan Kombinatorika, mahasiswa memahami berbagai peristiwa pencacahan seperti sejarah pencacahan, pengertrian kaidah pencacahan, prinsip – prinsip yang ada di dalam kaidah pencacahan, aturan yang ada dalam kaidah pencacahan serta metode yang digunakan dalam kaidah pencacahan dalam individu maupun kelompok.

### **2. TUJUAN PENULISAN**

- Mengetahui sejarah kaidah pencacahan
- Mengetahui pengertian kaidah pencacahan
- Mengetahui aturan penjumlahan kaidah pencacahan
- Mengetahui aturan perkalian kaidah pencacahan
- Mengetahui metode pengisian tempat
- Mengetahui metode factorial
- Mengetahui metode permutasi
- Mengetahui metode kombinasi
- Menganalisis contoh contoh yang ada
- Memperdalam dengan mengerjakan soal yang tersedia
- Memenuhi tugas kuliah Peluang dan Kombinatorik

### **3. PETUNJUK PENGGUNAAN BUKU**

Cara menggunakan Buku untuk belajar Mandiri adalah:

- Membaca dan memahami materi. Pada bagian awal batang tubuh bagian 1-5 berisikan materi dan pengetahuan yang harus dipahami untuk mengerti makalah.
- Menganalisis materi dari contoh soal yang ada serta menarik kesimpulan
- Dengan memahami pola berpikir untuk pengerjaan pada soal diskusi Kelompok
- Mengevaluasi pemahaman melalui Latihan Soal Mandiri

## **B. BATANG TUBUH**

### **1. Sejarah Kaidah Pencacahan**

Chevalier de Mere, seorang penjudi yang menemukan system perjudian di tahun 1654. Pada awalnya Chevalier de Mere selalu kalah saat bermain judi kemudian Chevalier memohon pada temannya untuk menanalisis bagaimana system perjudian bekerja. Blaise Pascal (1623 – 1662) teman dari Chevalier, menemukan bahwa cara bermain judi Chevalier mempunyai peluang 51% kalah. Blaise Pascal pun mendalami peluang karena dia sendiri juga tertarik. Dari sinilah Pascal mulai serius mempelajari peluang, dia kemudia berdiskusi dengan temannya Pierre de Fermat (1601 – 1665) seorang matematikawan terkenal. Blaise Pascal dan Pierre de Fermat berdiskusi dengan 7 buah surat sampai membentuk asal kejadian dan konsep peluang yang terjadi selama 5 bulan ( Juni – Oktober) tahun 1654.

## 2. Pengertian Kaidah Pencacahan

Counting Rules diambil dari Bahasa Inggris yang berarti kaidah pencacahan. Berawal dari Matematika Diskrit terbentuklah Kaidah Pencacahan. Fungsi dari kaidah pencacahan adalah sebagai dasar suatu instrument untuk belajar materi lainnya yang kebanyakan bersifat kombinatorik.

Kaidah pencacahan adalah suatu aturan yang digunakan untuk menghitung atau menentukan banyaknya hasil yang memungkinkan dari suatu percobaan tertentu atau suatu peristiwa tertentu.

- Contohnya ada tiga kemeja berwarna biru, merah, dan kuning, dan ada dua jeans berwarna hitam dan putih. Maka banyaknya cara untuk memasangkan kemeja dan jeans adalah ?
- Contohnya berapa kemungkinan banyaknya plat mobil di Bogor yang dapat dibuat jika terdiri dari empat angka dan tiga huruf dibelakangnya dan tidak boleh ada yang sama ?
- Contohnya jika dari Jakarta ke Bandung terdapat 4 jalan dan dari kota Bandung ke kota Bogor ada 2 jalan dan dari kota Bogor ke Kota Bekasi terdapat 5 jalan sedangkan dari Jakarta ke Bekasi terdapat 6 jalan. Maka ada berapa banyaknya pilihan jalan dari Kota Jakarta ke Bogor melalui Bandung dan Bekasi yang berbeda – beda ?
- Contohnya nomor rekening yang tertera di buku rekening, hanya karena nomor kitab isa melakukan berbagai aktivitas perbankan. Nah coba pikirkan cara menyusun kode sehingga membentuk nomor rekening yang berbeda – beda ?

Semua contoh diatas bisa kita temukan solusinya dengan kaidah pencacahan. Ada dua aturan dalam Kaidah Pencacahan yaitu aturan penjumlahan dan aturan perkalian. Ada 4 metode dalam kaidah pencacahan yaitu metode pengisian tempat (Filling Slots), metode faktorial, metode permutasi, dan metode kombinasi.

### 3. Prinsip Dasar Pencacahan

Kaidah pencacahan adalah prinsip dasar dari menghitung atau biasa disebut kaidah penggandaan atau mengandakan. Kaidah pencacahan secara umum memiliki prinsip dasar yaitu jika suatu fenomena dapat terjadi dengan  $x$  cara yang berbeda dan fenomena ini diikuti oleh fenomena lain sebanyak  $y$  cara, maka kedua kejadian tersebut dapat terjadi sebanyak  $x \times y$  cara. Fenomena yang terjadi bisa saja lebih dari dua fenomena.

- Misalnya Jefry memiliki 2 kaos dan 2 celana. Maka berapa banyaknya cara untuk Jefry dapat berpakaian yang berbeda – beda ? Jawabannya adalah Jefry dapat berpakaian yang berbeda – beda sebanyak  $2 \times 2 = 4$  cara.

*Figure 1 Banyak Cara Berpakaian*



- Di Fakultas Matematika UKI akan diadakan pemilihan ketua dan sekretaris untuk himpunan mahasiswa. Dari yang mendaftar ada 5 kandidat ketua dan 3 kandidat sekretaris yang kemungkinan akan terpilih. Maka berapa banyaknya pasangan 1 ketua dan 1 sekretaris yang dapat mungkin terbentuk ? Jawabannya banyaknya pasangan yang mungkin dapat terbentuk adalah  $5 \times 3 = 15$  cara.

*Figure 2 Banyak Cara Pemilihan*



#### 4. Aturan Pencacahan

Dalam menghitung memahami dan menghitung sebuah peluang diperlukan pengetahuan mengenai aturan pencacahan terlebih dahulu sebagai sebuah dasar. Karena dalam peluang kita perlu menghitung banyaknya kemungkinan dari suatu percobaan yang dilakukan sehingga kita perlu mendalami aturan pencacahan terlebih dahulu. Aturan pencacahan dibagi menjadi dua yaitu aturan penjumlahan dan perkalian.

##### 1. Aturan Penjumlahan

Aturan penjumlahan ini tentang menambahkan atau menjumlahkan banyaknya kemungkinan cara yang dapat dipilih dari berbagai kejadian. Jadi apabila kemungkinan memilih dari kejadian pertama adalah  $x$  dan kemungkinan memilih dari kejadian kedua adalah  $y$ , maka banyaknya kemungkinan cara memilih adalah  $x + y$ .

Maka dari penjelasan diatas dapat kita rumuskan aturan penjumlahan secara umum yaitu :

Apabila kemungkinan memilih dari kejadian pertama adalah  $k_1$  pilihan, kejadian kedua adalah  $k_2$  pilihan dan seterusnya sampai  $n$  kejadian, dan kejadian yang terjadi tidak dapat secara bersamaan atau bersambung. Maka banyaknya kemungkinan cara memilih adalah  $K$ , dimana :

$$K = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

Contoh Soal :

1. Richard bekerja di sebuah kantor, dalam sehari bekerja Richard hanya bisa mengerjakan 1 laporan keuangan. Suatu ketika Richard tiba – tiba diberikan 4 laporan neraca, 2 laporan rugi – laba, dan 1 laporan arus kas yang harus Richard selesaikan dalam satu minggu. Richard pun kebingungan harus memulai dari mana, bantulah Richard dengan menghitung banyaknya kemungkinan pilihan laporan yang bisa dikerjakan pada hari pertama ?

Jawab :

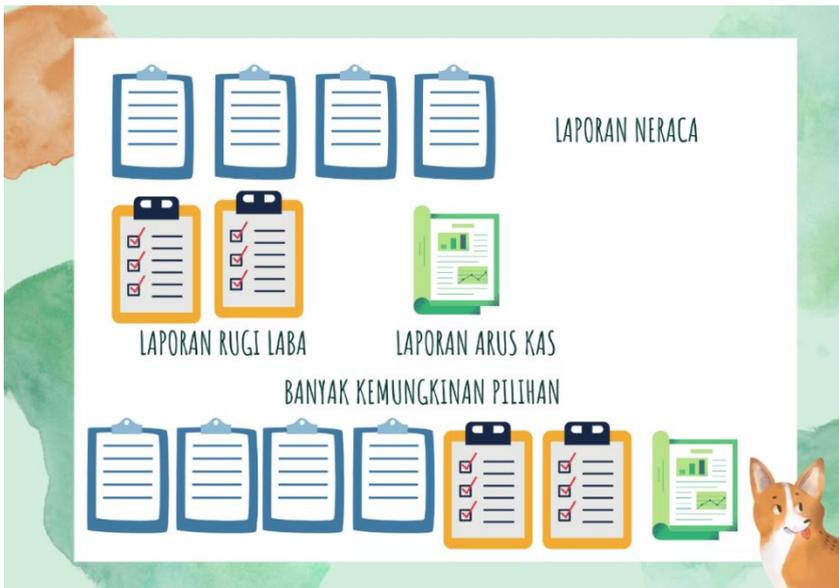
Sesuai dengan aturan penjumlahan,

$$K = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

$$K = 4 + 2 + 1 = 7$$

Jadi, banyaknya kemungkinan pilihan laporan yang bisa dikerjakan Richard pada hari pertama adalah 7 pilihan.

*Figure 3 Banyak Cara Memilih Laporan*



2. Vania ingin pergi jalan – jalan, Vania tinggal di kota A dan ingin pergi ke kota C. Dari kota A ke kota B ada 4 jalan yang berbeda dan dari kota B ke kota C ada 3 jalan yang berbeda. Jadi Vania pun bingung harus memilih jalan yang mana, bantulah Vania menghitung ada berapa banyak jalan yang dapat dipilih Vania dari kota A ke kota C yang berbeda – beda ?

Jawab:

Karena jalan dari kota A ke B ada 4 dan kota B ke C ada 3 maka,

$$K = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

$$K = 4 + 3 = 7$$

Jadi, banyak jalan yang dapat dipilih Vania dari kota A ke C ada 7 pilihan

*Figure 4 Banyak Cara Pemilihan Jalan*



3. Oliv dirumah mempunyai 2 mobil, 3 motor, dan 4 sepeda. Oliv ingin pergi ke took buku, tetapi Oliv bingung ingin naik kendaraan yang mana. Bantulah Oliv menghitung banyak cara yang Oliv punya untuk pergi ke took buku dengan salah satu kendaraannya ?

Jawab:

Karena Oliv mempunyai 2 mobil, 3 motor, dan 4 sepeda maka,

$$K = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

$$K = 2 + 3 + 4 = 9$$

Jadi, banyak pilihan Oliv untuk pergi dengan kendaraannya ada 9 pilihan.

*Figure 5 Banyak Cara Pemilihan Kendaraan*



4. Eva baru saja membantu tetangga mengerjakan pr kemudian Eva diberikan uang 100 ribu sebagai tanda terima kasih. Eva pun ingin menggunakan uang itu untuk membeli baju baru. Eva pun pergi ke toko dan melihat ada 2 jenis baju yang harganya 95 ribu, 3 jenis baju yang harganya 86 ribu, 1 jenis baju yang harganya 75 ribu dan 1 jenis baju seharga 120 ribu yang semuanya disukai Eva. Bantulah Eva untuk menghitung banyaknya pilihan baju yang dapat Eva beli ?

Jawab:

Karena Eva memiliki uang 100 ribu maka perlu kita pastikan pilihan yang akan dipilih harganya harus dibawah 100 ribu, maka dari itu pilihan terakhir dikecualikan karena harganya 120 ribu maka,

$$K = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

$$K = 2 + 3 + 1 = 6$$

Jadi, banyak pilihan Eva untuk membeli baju ada 6 pilihan.

*Figure 6 Ilustrasi Baju Pilihan Eva*



5. Pak Manto adalah seorang pengrajin kayu, Pak Manto dapat membuat 2 buah produk yang berbeda setiap harinya. Lauren ingin membeli satu buah produk yang dihasilkan Pak Manto. Lauren sudah membuat janji dengan Pak Manto bahwa ia akan datang pada hari kamis. Saat itu masih hari Senin dan sudah tersedia 20 buah produk yang sudah siap dijual. Jadi pada saat Lauren datang ada berapa banyaknya pilihan buah produk yang sudah dihasilkan oleh Pak Manto ?

Jawab:

Karena pada hari Senin terdapat 20 kayu siap jual maka sampai ke hari kamis akan ada tambahan 8 jenis kayu berbeda lagi maka,

$$K = k_1 + k_2 + \dots + k_n$$

$$K = 20 + 8 = 28$$

Jadi, banyak pilihan Lauren untuk membeli kayu yang berbeda ada 28 pilihan.

*Figure 7 Ilustrasi Kayu Pak Manto*



## 2. Aturan Perkalian

Aturan perkalian ini tentang mengalikan atau menggandakan banyaknya kemungkinan cara yang dapat dipilih dari satu kejadian bersamaan. Jadi apabila kemungkinan memilih dari unsur pertama adalah  $x$  dan kemungkinan memilih dari unsur kedua adalah  $y$ , maka banyaknya kemungkinan cara memilih adalah  $x \times y$ .

Maka dari penjelasan diatas dapat kita rumuskan aturan perkalian secara umum yaitu :

Apabila kemungkinan memilih dari kejadian pertama adalah  $k_1$  pilihan, kejadian kedua adalah  $k_2$  pilihan dan seterusnya sampai  $n$  kejadian, dan kejadian yang terjadi dapat secara bersamaan atau bersambung. Maka banyaknya kemungkinan cara memilih adalah  $K$ , dimana :

$$K = k_1 \times k_2 \times \dots \times k_n$$

Contohnya :

1. Pak Bitman sedang mengatur jadwal mengajar untuk kelas A dan kelas B karena sempat izin. Pak Bitman memiliki dua jam kosong untuk digunakan sebagai kelas pengganti yaitu pada hari Selasa dan Jumat. Bantulah Pak Bitman dalam mengatur jadwal yang mungkin dapat dibuat oleh Pak Bitman ?

Jawab :

Maka jadwal yang mungkin dapat dibuat oleh Pak Bitman adalah

$2 \times 2 = 4$  pilihan yaitu :

- Selasa kelas A, Jumat kelas B
- Selasa kelas B, Jumat kelas A
- Kedua kelas hari Selasa
- Kedua kelas hari Jumat

*Figure 8 Ilustrasi Guru*





Jawab:

K	WK	S	B
8	7	6	5

= 1.680 cara.

## 2. Faktorial

Faktorial bilangan asli  $n$  adalah perkalian semua bilangan asli yang kurang dari sama dengan  $n$ . Notasi dari faktorial adalah “!”. Faktorial dapat didefinisikan yaitu :

$$0! = 1$$

$$1! = 1$$

$$2! = 2 \times 1 = 2$$

$$3! = 3 \times 2 \times 1 = 6 \text{ dan seterusnya}$$

Sehingga dapat disimpulkan :

$$n! = n \times (n - 1)$$

Contoh soal :

Berapakah hasil dari soal berikut :

a)  $4! + 3! =$

b)  $\frac{8!}{6!} =$

Jawab :

a)  $4! = 4.3.2.1 = 24$

$$3! = 3.2.1 = 6$$

$$4! + 3! = 24 + 6 = 30$$

b)  $\frac{8!}{6!} = \frac{8.7.6.5.4.3.2.1}{6.5.4.3.2.1} = 56$

### 3. Permutasi

Permutasi yaitu cara menyusun sebuah pengujian/kejadian dengan mencermati urutan. Dalam metode pencacahan ini,  $AB \neq BA$  contohnya  $12 \neq 21$ . Secara umum, permutasi dibagi menjadi lima jenis, antara lain :

#### i. Permutasi n unsur yang berbeda

Pada permutasi ini harus menentukan banyaknya cara menyusun n unsur dengan melihat urutan. Secara matematis, permutasi jenis ini dirumuskan  ${}_n P_n = P_n^n = P_{(n,n)} = n!$

Contoh soal :

Tiga buah buku antara lain Kimia (K), Fisika (F), dan Biologi (B) akan ditata dengan cara berderet. Berapa banyak/jumlah cara dalam menata tiga buku itu?

Jawab:

*Figure 10 Ilustrasi Buku Kimia, Biologi, Fisika*



Kemungkinan susunan tiga buku tersebut, yaitu :

K-F-B

K-B-F

F-K-B

F-B-K

B-K-F

B-F-K

Berdasar urutan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan banyak/jumlah cara dalam menata tiga buku secara berderet yaitu sebanyak 6.

Secara matematika, maka dapat ditulis sebagai berikut :

$$3! = 3.2.1 = 6$$

ii. Permutasi  $r$  dari  $n$  unsur dengan  $0 \leq r \leq n$

Dalam permutasi  $r$  dari  $n$  unsur ini, urutan tetap diperhatikan tetapi unsurnya tidak boleh diulang. Secara matematis, dirumuskan sebagai berikut :

$${}_n P_r = P_r^n = P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

Contoh soal :

Sebuah perkumpulan karang taruna hendak melantik ketua, sekretaris dan bendahara dari 20 anggota. Berapa banyak/jumlah susunan yang dapat mereka tentukan?

Figure 11 Ilustrasi Pemilihan Karang Taruna



Jawab :

$r$  : banyak/jumlah pengurus = 3

$n$  : banyak anggota = 20

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

$$P_3^{20} = \frac{20!}{(20-3)!}$$

$$P_3^{20} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17!}{17!}$$

$$P_3^{20} = 20 \cdot 19 \cdot 18$$

$$P_3^{20} = 6.840$$

Sehingga banyak/jumlah susunan dalam melantik ketua, sekretaris dan bendahara dari total 20 anggota yaitu 6.840.

iii. Permutasi siklis

Permutasi siklis dapat diperlukan dalam mengetahui banyak/jumlah cara menyusun  $n$  unsur yang beragam saat posisi melingkar. Posisi melingkar artinya dapat berbentuk *games* melingkar, letak manik-manik di

sebuah gelang dan sebagainya. Secara matematis, dirumuskan sebagai berikut :

$$P_{siklis} = (n - 1)!$$

Contoh soal :

4 anak, yaitu Anna, Beni, Citra serta Deni hendak duduk dengan melingkar. Berapa banyak/jumlah urutan duduk yang bisa mereka lakukan?

*Figure 12 Ilustrasi Anak - Anak yang Duduk Melingkar*



Jawab :

$n = 4$  (Anna [A], Beni [B], Citra [C] dan Deni [D])

$$P_{siklis} = (n - 1)! = (4 - 1)! = 3! = 3 \cdot 2 \cdot 1 = 6$$

Maka banyak/jumlah urutan duduk yang bisa saja mereka lakukan yaitu 6.

iv. Permutasi dengan unsur yang sama

Dalam permutasi dengan unsur yang sama mempunyai ciri-ciri, antara lain unsur/elemen yang sejenis tidak diperbolehkan dipakai lebih dari sekali. Dalam matematika, permutasi ini memiliki rumus:

$${}_n P_{r_1, r_2, r_3, \dots, r_n} = \frac{n!}{r_1! r_2! r_3! \dots r_n!}$$

Contoh soal :

Berapa banyak/jumlah kata yang dapat disusun memakai kata “LAPTOP” dengan peraturan, unsur sejenis tidak diperbolehkan muncul lebih dari sekali?

Jawab :

$$r_1 = 1 = 2$$

$${}_6 P_2 = \frac{6!}{2!} = \frac{6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2!}{2!} = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 = 360$$

Sehingga banyak/jumlah cara yang dapat dipakai dalam menyusun kata “LAPTOP” yaitu 360.

v. Permutasi berulang

Dalam permutasi berulang, urutan tentunya dicermati namun unsur/elemen boleh diulang. Sehingga dapat dirumuskan:

$$P_n = n^r$$

Contoh soal :

Berapa banyak/jumlah susunan tiga huruf dari kata “TANGKAS”!

Jawab :

$$n = 7 ; r = 3$$

$$P_n = n^r$$

$$P_7 = 7^3$$

$$= 343$$

Maka banyak/jumlah cara dalam menyusun 3 huruf dari kata “TANGKAS” yaitu 343.

#### 4. Kombinasi

Kombinasi yaitu cara menyusun sebuah pengujian/kejadian tanpa mencermati urutan. Dalam metode pencacahan ini,  $AB = BA$ . Banyak kombinasi  $r$  unsur dari  $n$  unsur yang tersedia dapat dituliskan  $C_r^n$  atau  ${}_n C_r$  atau  $C(n,r)$  dengan  $r \leq n$ .

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

Contoh soal :

Sebuah pertemuan dihadiri oleh 10 orang, apabila tiap orang silih berganti berjabat tangan satu dengan yang lain. Tentukan banyak jabat tangan yang dilakukan?

*Figure 13 Ilustrasi Jabat Tangan*



Jawab:

$$C_2^{10} = \frac{10!}{(10-2)! \cdot 2!} = \frac{10!}{8! \cdot 2!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{8! \cdot 2!} = 45$$

## 6. Soal Diskusi Kelompok Mandiri

- 1) Sari akan membeli sebuah mobil di sebuah showroom yang menyediakan 3 jenis mobil sedan, 4 jenis mobil SUV dan 5 jenis mobil MPV. Berapa banyak pilihan Sari untuk membeli mobil?

Jawab :

$$\Rightarrow \dots + \dots + \dots = 12 \text{ pilihan}$$

Jadi, banyak pilihan Sari untuk membeli mobil adalah 12.

*Figure 14 Ilustrasi Showroom Mobil*



- 2) Heny mempunyai 5 baju, 6 rok dan 3 sepatu. Berapa banyak cara Heny dalam memasang pakaian yang ia miliki?

Jawab :

$$\Rightarrow \dots \times \dots \times \dots = 90 \text{ cara}$$

Jadi, banyak cara Heny dalam memasang pakaian yang ia miliki adalah 90 .

*Figure 15 Ilustrasi Baju, Rok, dan Sepatu*



3) Rani hendak membuat alamat email baru. Sehingga ia membutuhkan kata sandi yang memiliki 8 karakter. Kata sandi dianggap baik apabila menyatukan huruf dan angka. Rani ingin memakai namanya dengan 4 karakter awal/akhir secara berturutan, lalu ditambah 4 angka berbeda misalnya 0,1,2,...,9 dengan acak. Sebagai contoh RANI1234, RANI4321, 0321RANI, 3214RANI, dan lainnya. Berapa banyak/jumlah kata sandi email yang bisa dipakai oleh Rani ?

Jawab :

Kemungkinan

RANI\*\*\*\* : 4 angka yang berbeda

\*\*\*\*RANI : 4 angka yang berbeda

Banyaknya cara menyusun 4 angka berbeda :

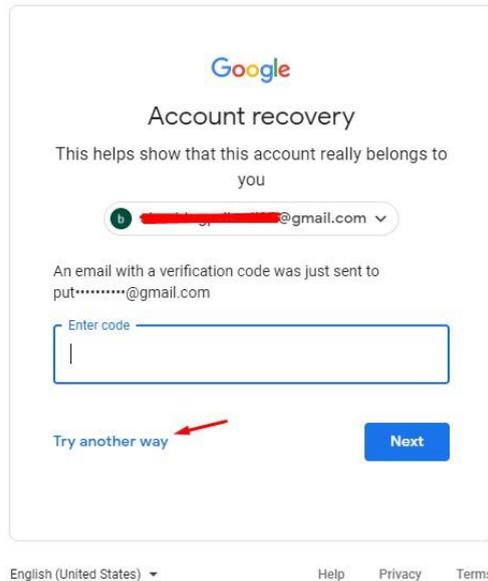
....	....	....	....
------	------	------	------

= 5.040 cara

Jadi, banyak/jumlah kata sandi email yang bisa dipakai oleh Rani yaitu

$$\Rightarrow 5.040 \times 2 = 10.080 \text{ kata sandi}$$

*Figure 16 Ilustrasi Kata Sandi pada Email*



4) Berapakah hasil dari soal berikut :

a.  $4! \times 3! =$

b.  $\frac{10!}{8!} =$

Jawab :

a.  $4! \times 3! = (\dots \times \dots \times \dots \times \dots) \cdot (\dots \times \dots \times \dots) = 144$

b.  $\frac{10!}{8!} = \frac{\dots \times \dots \times \dots}{\dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots \times \dots} = 90$

5) Pada sebuah organisasi hendak dilantik seorang ketua, sekretaris serta bendahara dari 7 orang calon yang dianggap sesuai dengan ketentuan organisasi tersebut. Berapakah banyak/jumlah susunan kepengurusan yang bisa saja terbentuk dari 7 orang calon yang tersedia?

Jawab :

$$P_3^7 = \frac{7!}{(7-3)!} = \frac{7!}{4!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 210 \text{ susunan.}$$

Jadi, terdapat 210 susunan kepengurusan yang mungkin.

*Figure 17 Ilustrasi Pemilihan Organisasi*



- 6) Dalam sebuah tes penerimaan pegawai, seorang pelamar diharuskan menyelesaikan 6 pertanyaan dari total 14 pertanyaan. Pertanyaan nomor satu sampai tiga wajib diselesaikan. Berapa banyak/jumlah pilihan soal yang bisa dikerjakan?

Jawab :

$${}_{11}C_3 = \frac{11!}{3!8!} = \frac{11 \times 10 \times 9}{3 \times 2 \times 1} = 165 \text{ pilihan}$$

Jadi, banyaknya pilihan soal yang bisa dikerjakan adalah 165.

*Figure 18 Ilustrasi Pengerjaan Soal Tes*



- 7) Sebuah pertemuan dihadiri oleh 6 orang, apabila tiap orang silih berganti berjabat tangan. Maka berapa banyak jabat tangan yang dapat dilakukan?

Jawab:

$$C_2^6 = \frac{6!}{(6-2)! \times 2!} = \frac{6!}{4! \times 2!} = \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1} = 15.$$

Jadi banyak jabat tangan yang dapat dilakukan yaitu 15.

*Figure 19 Ilustrasi Berjabat Tangan*



- 8) Terdapat tiga orang, yaitu Ara, Bella dan Catherin hendak duduk dengan cara melingkar. Berapa banyak/jumlah urutan duduk yang bisa saja terjadi?

Jawab :

$$n = 4 \text{ (Ara [A], Bella [B] dan Catherin [C])}$$

$$P_{siklis} = (n - 1)! = (3 - 1)! = 2! = 2 \dots$$

Jadi banyak/jumlah urutan duduk yang bisa saja terjadi adalah 2.

*Figure 20 Ilustrasi Wanita Duduk Melingkar*



- 9) Tentukan banyaknya susunan 5 huruf dari kata “LANTAI”!

Jawab :

$$n = 6 ; r = 5$$

$$P_n = n^r$$

$$P_7 = \dots$$

$$= 7.776$$

Maka banyaknya susunan 5 huruf dari kata “LANTAI” adalah 7.776.

*Figure 21 Ilustrasi Lantai*



- 10) Dalam sebuah komunitas karang taruna hendak melantik ketua, sekretaris serta bendahara dari 10 anggota. Berapa banyak/jumlah susunan yang dapat mereka lantik?

Jawab :

r : banyaknya pengurus = 3 (ketua, sekretaris, bendahara)

n : banyaknya anggota = 10

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

$$P_3^{10} = \frac{10!}{(10-3)!}$$

$$P_3^{10} = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$P_3^{10} = 10 \times 9 \times 8$$

$$P_3^{10} = 720$$

Maka banyak/jumlah susunan yang dapat mereka lantik adalah 720.

*Figure 22 Ilustrasi Pemilihan Organisasi Karang Taruna*



11) Tersedia beberapa angka sebagai berikut : 0,1,2,3,4, serta 5. Banyak bilangan yang terdiri dari tiga angka berbeda yang dapat disusun dari angka berikut adalah?

Jawab :

Mencari banyaknya cara menyusun 3 angka berbeda :

5	5	4
---	---	---

Banyak bilangan yang bisa terbentuk = ... x ... x .... = 100

*Figure 23 Ilustrasi Angka 1-5*



12) Seorang tukang kebun dimintai bantuan untuk menanam 6 pohon mangga oleh Bu Rahmah. Apabila pohon yang ditanam harus secara melingkar, maka banyaknya cara

yang berbeda untuk menanam ke-6 pohon mangga adalah?

Jawab :

$n = 6$  pohon mangga

$$P_{siklis} = (n - 1)! = (6 - 1)! = 5! = \dots$$

*Figure 24 Ilustrasi Pohon Mangga*



13) Pada ulangan Bahasa Indonesia, para peserta didik diwajibkan untuk menyelesaikan 9 dari 10 pertanyaan ulangan. Apabila soal nomor satu sampai nomor lima wajib diselesaikan, berapa banyak pilihan soal yang bisa dipilih peserta didik?

Jawab :

$$P_4^5 = \frac{5!}{4!} = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 5$$

Sehingga banyak pilihan soal yang bisa dipilih peserta didik adalah 5.

*Figure 25 Ilustrasi Siswa Ujian*



14) Suatu kelompok cerdas cermat berisikan 6 orang yang ditunjuk dari 11 orang. Hitung berapa banyak susunan kelompok bisa terbentuk?

Jawab :

$${}_{11}C_6 = \frac{11!}{(11-6)!6!} = \frac{11!}{5!6!} = 462 \text{ pilihan}$$

Jadi banyak susunan kelompok yang bisa terbentuk adalah 462.

*Figure 26 Ilustrasi Kelompok Cerdas Cermat*



15) Santi memiliki 6 kemeja dan 4 celana panjang yang berlainan jenis. Santi bisa memakai kemeja dan celana panjang yang berlainan jenis sebanyak?

Jawab :

$$\begin{aligned} {}_6C_1 \times {}_4C_1 &= \frac{..!}{(..-..)! 1!} \times \frac{..!}{(..-..)! 1!} \\ &= \frac{..!}{..!..!} \times \frac{..!}{..!..!} \\ &= 24 \end{aligned}$$

*Figure 27 Ilustrasi Kemeja dan Celana Santai*



## 7. Latihan Soal Mandiri

- 1) Tina hendak mendengarkan lagu yang terdiri dari 6 lagu dangdut, 10 lagu pop dan 5 lagu jazz. Berapa banyak cara Tina memilih lagu yang akan didengar?
- 2) Untuk menuju kota C dari kota A harus lewat kota B. Kota A ke kota B dihubungkan oleh 3 jalur yang berbeda serta kota B ke kota C dihubungkan oleh 4 jalur berbeda. Tentukan banyak cara Santi agar bisa pergi dari kota A ke kota C!
- 3) Berapakah banyaknya kata yang bisa dibuat dari huruf - huruf P, I, N, T, A, R, apabila :
  - a. Huruf pertama huruf vokal
  - b. Huruf pertama huruf konsonan
- 4) Dari sebuah kelas yang berisikan 20 orang;
  - a. Dilantik 3 orang agar menjadi pengurus kelas antara lain; ketua kelas, sekretaris serta bendahara. Berapa banyak/jumlah susunan pengurus yang bisa terbentuk?
  - b. Ditunjuk 6 orang yang bertugas menjadi petugas upacara. Berapa banyak/jumlah peluang pemilihan!
- 5) Pada sebuah kardus ada lima bola berwarna biru serta empat bola berwarna ungu. Berapa banyak/jumlah cara mengambil tiga bola secara bersamaan meliputi dua bola berwarna biru serta satu bola berwarna ungu?
- 6) Rendi akan membeli sebuah laptop di sebuah toko elektronik yang menyediakan 5 jenis laptop ASUS, 2 jenis laptop HP dan 4 jenis laptop Lenovo. Berapa banyak pilihan Rendi untuk membeli laptop?

- 7) Berapa banyak/jumlah cara duduk 8 bapak-bapak yang hendak mengadakan rapat pada sebuah meja bundar?
- 8) Berapa banyak/jumlah kata yang bisa tersusun dari kata “MANAJEMEN” adalah .....
- 9) Berapakah hasil dari soal berikut :
- $5! + 2! =$
  - $\frac{10!}{4!} =$
- 10) Banyaknya susunan 4 huruf dari kata “SATUAN” adalah ....
- 11) Pada ulangan harian IPS, para peserta didik diharuskan menyelesaikan 8 dari total 10 pertanyaan ulangan harian. Apabila pertanyaan nomor satu sampai tujuh wajib diselesaikan, maka berapa banyak/jumlah pilihan soal yang bisa dipilih peserta didik?
- 12) Sebuah ekstrakurikuler memiliki 8 pengurus yang akan dipilih menjadi seorang ketua, wakil, sekretaris, bendahara serta humas. Berapa banyak cara pemilihan pengurus ekstrakurikuler tersebut?
- 13) Cika memiliki 7 baju dan 3 rok panjang yang berbeda warnanya. Berapa banyak cara Cika dapat menggunakan baju dan rok panjang yang berbeda warnanya tersebut?
- 14) Terdapat 6 orang pemuda yang sedang berdiskusi dengan duduk melingkar, berapa banyak cara mereka duduk?
- 15) Sebuah tim bola basket berisi 5 orang pemain yang terpilih dari 20 orang. Berapa banyak susunan tim yang terbentuk?

## C. PENUTUP

### KESIMPULAN

1. Kaidah pencacahan adalah aturan dalam memperkirakan banyak/jumlah susunan objek-objek tanpa harus memaparkan seluruh peluang probabilitas susunannya.
  2. Dalam kaidah pencacahan terdapat dua, antara lain aturan penjumlahan serta aturan perkalian.
  3. Aturan penjumlahan : apabila kejadian ke-1 bisa terjadi pada  $n_1$  cara, kejadian ke-2 dengan cara tersendiri bisa terjadi pada  $n_2$  cara, kejadian ke-3 dengan cara tersendiri bisa terjadi pada  $n_3$  cara dan berikutnya, serta kejadian ke-p dengan cara tersendiri bisa terjadi pada  $n_p$  cara. Sehingga kejadian ke-1, atau ke-2, atau ke-3, ... , atau ke-p bisa terjadi saat  $(n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_p)$  cara.
  4. Aturan perkalian : apabila terdapat k kejadian/pilihan dengan tiap kejadian/pilihan mempunyai hasil  $n_1, n_2, n_3, \dots, n_k$  yang tidak sama. Sehingga banyak/jumlah hasil berbeda yang bisa saja muncul dari k kejadian/pilihan itu secara berturut-turut diberi dari hasil kali yaitu:  $n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots \times n_p$ .
  5. Pada sebuah n bilangan asli, n! (terbaca n faktorial) di definisikan menjadi :
- $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n - 1) \times n$  dan  $0! = 1$ .
6. Metode kaidah pencacahan dibagi menjadi 4 antara lain :

- a. Aturan pengisian tempat (*Filling Slots*)

$$k = k_1 \times k_2 \times \dots \times k_n$$

- b. Faktorial

$$n! = n \times (n - 1)$$

- c. Permutasi

Permutasi dibagi menjadi 5 jenis, yaitu :

a) Permutasi n unsur yang berbeda

$${}_n P_n = P_n^n = P_{(n,n)} = n!$$

b) Permutasi r dari n unsur dengan  $0 \leq r \leq n$

$${}_n P_r = P_r^n = P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$$

c) Permutasi siklis

$$P_{siklis} = (n - 1)!$$

d) Permutasi dengan unsur yang sama

$${}_n P_{r_1, r_2, r_3, \dots, r_n} = \frac{n!}{r_1! r_2! r_3! \dots r_n!}$$

e) Permutasi berulang

$$P_n = n^r$$

d. Kombinasi

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Asmar Achmad. (n.d.). *Modul Pembelajaran SMA Matematika Umum*.
- Boiliu, N. I., Intarti, E. R., & Lumbantoruan, J. H. (2021). Influence of the Personal Competence of Teachers of Christian Religious Education on Learning Motivation in High School Students in South Tangerang City. *2nd Annual Conference on Blended Learning, Educational Technology and Innovation (ACBLETI 2020)*, 298–302.
- Desi, D., & Lumbantoruan, J. H. (2020). Pengembangan Buku Cerita Matematika Pada Kelas VII SMP Dalam Materi Perbandingan. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika Dan Sains*, 1(1), 23–34.
- Duwiyatno. (n.d.). *Modul Matematika Kaidah Pencacahan*.
- Jitu Halomoan Lumbantoruan. (2019a). *Buku Materi Pembelajaran Geometri 1. April*, 33–35.
- Jitu Halomoan Lumbantoruan. (2019b). *Buku Materi Pembelajaran Teori Peluang dan Kombinatorika. April*, 33–35.
- Jitu Halomoan Lumbantoruan. (2020). *Buku Materi Pembelajaran Pemograman Linear*.
- Lumbantoruan, J. H. (2016). *Modul Kalkulus Dasar. 0*.
- Lumbantoruan, J. H. (2017). Pengembangan bahan ajar integral tak tentu berbasis model small group discussion di program studi pendidikan matematika FKIP UKI tahun 2016/2017. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 10(2), 99–118.
- Lumbantoruan, J. H. (2018). *Modul Geometri II (Geometri Analitik dan Transformasi)*. 1–35.
- Lumbantoruan, J. H. (2019a). *BUKU MATERI PEMBELAJARAN*

*MATEMATIKA DASAR*. Prodi Pendidikan Matematika  
Universitas Kristen Indonesia.

- Lumbantoruan, J. H. (2019b). *Garis Lurus*.
- Lumbantoruan, J. H. (2019c). *Integral Tentu Jilid II*.
- Lumbantoruan, J. H. (2019d). *Lingkaran*. 1–29.
- Lumbantoruan, J. H. (2019e). Pengembangan Bahan Ajar Persamaan Diferensial Berbasis Model Brown. *Jurnal EduMatSains*, 3(2), 147–168.
- Lumbantoruan, J. H. (2019f). *Transformasi Susunan Sumbu*. 197–223.
- Lumbantoruan, J. H., & Male, H. (2020). Analisis Miskonsepsi Pada Soal Cerita Teori Peluang Di Program Studi Pendidikan Matematika. *Jurnal EduMatSains*, 4(2), 156–173.
- Lumbantoruan, J. H., & Natalia, S. (2021). Development of a Constructivism-Based Statistics Module for Class VIII Junior High School Students. *Solid State Technology*, 64(2), 4427–4444.
- Lumbantoruan, J. H., Pd, S., & Pd, M. (2019). *Modul Geometri (Geometri Datar dan Ruang)*.
- P. A., S., & Lumbantoruan, J. H. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Articulate Storyline Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII. *EduMatsains*, 1(1), 35–49.
- Simorangkir, M. R. R., & Lumbantoruan, J. H. (2021). Aksesibilitas Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 14(1), 204–213. <https://doi.org/10.33541/jdp.v12i3.1295>
- Surahmat, S. (n.d.). *Modul Kombinasi*. 1–3.

Unknown. (n.d.-a). *Bab II Kaidah Pencacahan dan Peluang*.

Unknown. (n.d.-b). *Latihan Soal Pencacahan*. 1–30.

Zaen Surya Larasati. (n.d.). *Modul 1 Kaidah Pencacahan dan Faktorial*. <http://repository.ut.ac.id/3891/1/EKSI4417-M1.pdf>

## **GLOSARIUM**

Kaidah pencacahan	:Kaidah yang digunakan untuk menentukan atau menghitung berapa banyak cara yang terjadi pada suatu peristiwa.
Faktorial	:Faktorial dari bilangan asli $n$ adalah hasil perkalian antara bilangan asli yang kurang dari atau sama dengan $n$ .
Kombinasi	:Susunan objek tanpa memperhatikan urutan.
Permutasi	:Susunan objek dengan memperhatikan urutan.
Permutasi siklis	:Susunan objek melingkar dengan memperhatikan urutan.

# INDEKS

## A

Anggota, 20, 23, 24, 34  
Aturan, 5, 8, 9, 12, 13, 18, 41  
Aturan Pengisian Tempat, 3,  
20  
Aturan penjumlahan, 12, 41  
Aturan perkalian, 18, 41

## B

Baju, 16, 28, 40  
Bendahara, 20, 23, 24, 30, 34,  
39, 40  
Bola, 39, 40  
Buku, 8, 15, 22, 23

## C

Celana, 10, 38  
Counting Rules, 8

## D

Duduk, 25, 33, 39, 40

## E

Ekstrakurikuler, 40  
Email, 29, 30

## F

Faktorial, 3, 21, 41, 44, 45  
Fakultas, 11

Fenomena, 10

## H

Himpunan, 11

## J

Jabat tangan, 27, 32

## K

Kaidah pencacahan, 2, 3, 5, 8,  
9, 20, 41  
Karang taruna, 23, 34  
Kelas, 18, 19, 39  
Kelompok, 2, 5, 37  
Kemeja, 8, 38  
Ketua, 11, 20, 23, 24, 30, 34,  
39, 40  
Kombinatorik, 8  
Komunitas, 34  
Kota, 8, 14, 38

## L

Lagu, 38

## M

Matematika Diskrit, 8  
Matematis, 22, 23, 25  
Melingkar, 24, 25, 33, 35, 40,  
45

Menghitung, 8, 10, 12, 13,  
14, 16, 45

## **O**

Orang, 20, 27, 30, 32, 33, 37,  
39, 40

Organisasi, 30

## **P**

Pakaian, 28, 29

Peluang, 7, 12, 39, 41

Pengurus, 20, 24, 34, 39, 40

Percobaan, 8, 12

Permutasi, 3, 22, 23, 24, 26,  
41, 42, 43, 45

Pertemuan, 27, 32

Peserta didik, 36, 40

Pilihan, 8, 12, 13, 14, 15, 16,  
17, 18, 28, 31, 36, 37, 39,  
40, 41

Pohon, 35, 36

Prinsip, 2, 5, 10

## **R**

Rumus, 26

## **S**

Sekretaris, 11, 20, 23, 24, 30,  
34, 39, 40

Showroom, 28

Soal, 2, 5, 6, 20, 21, 22, 23,  
25, 26, 27, 30, 31, 36, 39,  
40

Susunan, 20, 23, 24, 26, 30,  
31, 33, 34, 37, 39, 40, 41

## **U**

Ulangan, 36, 40

Urutan, 22, 23, 25, 26, 27, 33,  
45