

Eksponen

Pengertian Eksponen dan Bentuk Umumnya

Eksponen adalah bilangan yang menunjukkan berapa kali suatu bilangan (disebut basis) dikalikan dengan dirinya sendiri.

Bentuk umum eksponen:

$$a^n$$

di mana:

- a : basis (bilangan pokok)
- n : eksponen (pangkat), bilangan bulat positif

Contoh:

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$

Sifat-sifat Eksponen

Eksponen memiliki beberapa sifat penting:

1. Perkalian dengan Basis yang sama

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

Contoh :

$$2^3 \times 2^4 = 2^{3+4} = 2^7 = 128$$

2. Pembagian dengan Basis yang sama

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}, a \neq 0$$

Contoh :

$$\frac{5^6}{5^2} = 5^{6-2} = 5^4 = 625$$

3. Eksponen pada Eksponen

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

Contoh :

$$(3^2)^2 = 3^{2 \times 2} = 3^4 = 81$$

4. Perkalian dengan basis yang berbeda

$$(a \times b)^n = a^n \times b^n$$

Contoh :

$$(2 \times 3)^4 = 2^4 \times 3^4 = 16 \times 81 = 1296$$

5. Pembagian dengan basis yang berbeda

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

Contoh :

$$\left(\frac{4}{2}\right)^3 = \frac{4^3}{2^3} = \frac{64}{8} = 8$$

6. Eksponen Nol

$$a^0 = 1, a \neq 0$$

Contoh :

$$7^0 = 1$$

7. Eksponen Negatif

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$$

Contoh :

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$$

8. Eksponen dengan Akar

$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

Contoh :

$$\sqrt[2]{3^4} = 3^{\frac{4}{2}} = 3^2 = 9$$

Penerapan Eksponen dalam Kehidupan Sehari – hari

Eksponen tidak hanya digunakan dalam matematika, tetapi juga memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Berikut beberapa contohnya:

1. Pertumbuhan Populasi

Eksponen digunakan untuk memodelkan pertumbuhan populasi yang meningkat secara eksponensial, terutama dalam kondisi sumber daya melimpah dan tidak ada batasan lingkungan.

- **Contoh:** Jika populasi awal adalah 100 dan bertambah dua kali lipat setiap tahun, setelah n tahun, populasi dapat dihitung dengan:

$$P = 100 \times 2^n$$

2. Perhitungan Bunga dalam Keuangan

Dalam perbankan, bunga majemuk dihitung menggunakan eksponen:

$$A = P(1 + r)^n$$

di mana:

- A : jumlah akhir
- P : modal awal
- r : tingkat bunga per periode
- n : jumlah periode

Contoh: Jika Anda menabung Rp1.000.000 dengan bunga 5% per tahun selama 3 tahun:

$$A = 1.000.000 \times (1 + 0,05)^3 = 1.157.625$$

3. Pencahayaan dan Intensitas Suara

Eksponen digunakan untuk menghitung intensitas cahaya dan suara berdasarkan jarak atau daya sumbernya.

- **Contoh:** Intensitas cahaya berkurang secara eksponensial dengan jarak dari sumber:

$$I = \frac{P}{r^2}$$

di mana I : intensitas, P : daya sumber, r : jarak.

4. Pertumbuhan Virus atau Penyebaran Penyakit

Eksponen digunakan untuk memodelkan penyebaran virus atau penyakit. Dalam epidemiologi, jumlah kasus dapat bertambah secara eksponensial pada tahap awal wabah.

- **Contoh:** Jika satu orang menularkan penyakit ke dua orang setiap hari, jumlah total kasus setelah n hari dapat dihitung dengan:

$$C = 1 \times 2^n$$

5. Teknologi dan Komputasi

Dalam teknologi, eksponen digunakan untuk menghitung kapasitas penyimpanan data, kecepatan pemrosesan, dan pertumbuhan jaringan.

- **Contoh:** Kapasitas penyimpanan data sering mengikuti hukum eksponensial, seperti pertumbuhan kapasitas hard disk:

$$2^n \text{ (ganda setiap beberapa tahun)}$$