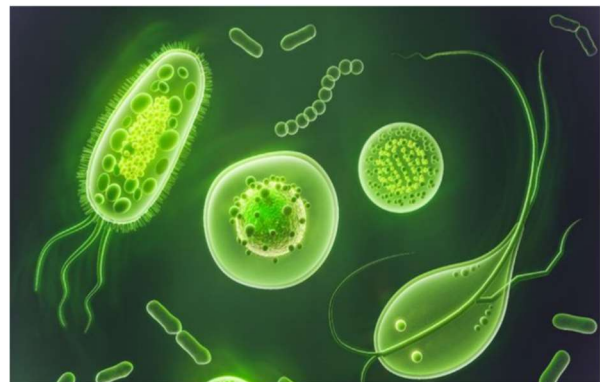


(Bab I)**Bahan Ajar Matematika**
*Bilangan Berpangkat dan
Bentuk Akar***Disusun Oleh :****Wahid Kurniawan Suwarji****Pendahuluan**

Perkembangan Ilmu pengetahuan dan teknologi yang demikian pesat telah memungkinkan manusia untuk menjelajahi alam semesta yang mahaluas (makroskosmos). Selain itu, Manusia juga telah mampu mengeksploitasi benda-benda atau makhluk-makhluk hidup super kecil (mikroskosmos).

Bagaimana menyatakan jarak antara bumi dengan planet-planet lain? Kita membutuhkan bilangan yang sangat besar. Sebaliknya, ukuran-ukuran benda/makhluk mikroskosmos membutuhkan bilangan sangat kecil sehingga sulit untuk menuliskannya.

Nah, pada bab ini, kita akan mengetahuinya.

**Gambar :** Alam Semesta**Gambar :** Berbagai bentuk bakteri

Integrasi Keislaman

Pahala orang-orang yang menginfakkan sebagian hartanya di jalan Allah

Dalam Al Quran Allah telah menggambarkan betapa berlipatgandanya (berkali-kali) pahala yang akan diterima oleh orang-orang yang menginfakkan sebagian hartanya di jalan Allah. Pengertian berlipat ganda tersebut dalam konsep Matematika dapat dikategorikan bilangan berpangkat. Seperti dalam QS. Al-Baqarah ayat 261:

مَثَلُ الَّذِي يَنْفِقُونَ أَمْوَالَهُمْ فِي سَبِيلِ اللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَتَتْت
سَعِ سَكَابِلَ فِي كُلِّ سُنبُلَةٍ مِائَةٌ حَبَّةٌ وَاللَّهُ يُضَاعِفُ لِمَنْ يَشَاءُ وَاللَّهُ
وَاسِعٌ عَلِيمٌ

261. Perumpamaan orang yang menginfakkan hartanya di jalan Allah seperti sebutir biji yang menumbuhkan tujuh tangkai, pada setiap tangkai ada seratus biji. Allah melipatgandakan bagi siapa yang Dia kehendaki, dan Allah Mahaluas, Maha Mengetahui.



Gambar : Ilustrasi pahala berinfaq



Gambar : Ilustrasi berinfaq

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

INDIKATOR

1. Memecahkan berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat positif dengan tepat

TUJUAN PEMBELAJARAN

Memecahkan masalah yang berkaitan dengan konsep bilangan berpangkat bulat positif dengan tepat.

MATERI POKOK

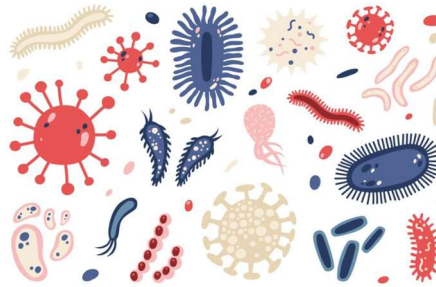
Bilangan berpangkat dan bentuk akar

URAIAN MATERI

A. Bilangan Berpangkat

Masalah 1

1. Identifikasi Masalah



Sebuah laboratorium memiliki 128 bakteri awalnya. Jumlah bakteri ini bertambah menjadi dua kali lipat setiap jam. Berapa banyak bakteri yang ada di laboratorium setelah 4 jam?

2. Identifikasi Konsep

Bilangan berpangkat dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari terutama dalam dunia kedokteran dan ilmu biologi seperti pada permasalahan di atas. Dalam pengukuran virus dan jarak planet di tata surya-pun juga menggunakan konsep bilangan berpangkat. Bilangan berpangkat juga dikenal dengan istilah bilangan eksponen. Penyelesaian permasalahan mengenai pertumbuhan bakteri di atas dapat diselesaikan dengan menggunakan konsep bilangan berpangkat bulat positif.

3. Paparan Konsep

Bilangan berpangkat bulat positif:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n}, \text{ dengan } n \text{ bilangan bulat positif}$$

dengan:

a^n : disebut bilangan dengan pangkat bilangan bulat positif

a^n : dibaca a pangkat n

a disebut bilangan pokok atau basis

n disebut pangkat atau eksponen

CONTOH :

Perpangkatan 5: $5 \times 5 \times 5 = 5^3$

$5^3 =$ perpangkatan 5

5 disebut sebagai bilangan pokok, sedangkan 3 sebagai pangkat (eksponen).

4. Solusi Masalah

Penyelesaian:

Pertumbuhan jumlah bakteri ini adalah pertumbuhan eksponensial.

Kita bisa menggunakan rumus:

$$N = N_0 \times 2^t$$

Di mana N adalah jumlah bakteri setelah t jam,

N_0 adalah jumlah awal (128)

dan t adalah jumlah jam (4).

$$N = 128 \times 2^4$$

$$N = 128 \times 16$$

$$N = 2.048 \text{ bakteri}$$

Jadi, Jumlah bakteri setelah 4 jam adalah 2.048 bakteri.

Pindai kode batang berikut untuk belajar mandiri di rumah!



BILANGAN BERPANGKAT BULAT POSITIF

TUGAS

Seorang fotografer mengambil foto-foto pada sebuah pernikahan. Dia menghasilkan n foto, dan kemudian memutuskan untuk mencetak setiap foto sebanyak 2^n kali untuk dibagikan kepada para tamu. Jika dia mengambil 10 foto dan mencetak setiap foto sebanyak 4 lembar, berapa total cetakan yang akan dia miliki?

FORUM DISKUSI

Diskusikan bersama teman sekelompokmu penggunaan kuota teman dalam kelompokmu selama satu bulan, lalu ubahkan satuan Gigabita (GB) menjadi Bit (B) dan jadikan bilangan berpangkat bulat positif!

RANGKUMAN

1. Bilangan berpangkat juga dikenal dengan istilah bilangan eksponen.
2. Bentuk umum bilangan berpangkat positif:

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{\text{sebanyak } n}, \text{ dengan } n \text{ bilangan bulat positif}$$

TES FORMATIF

1. Seorang peneliti mengamati pertumbuhan populasi bakteri. Dia menemukan bahwa jumlah bakteri dalam kultur ganda setiap 20 menit. Jika pada awalnya ada 100 bakteri, hitunglah banyak bakteri yang akan ada setelah 2 jam!
2. Bonsai merupakan seni merawat pohon yang berasal dari Jepang. Para pecinta bonsai membuat miniatur pohon yang sebenarnya dengan cara mengerdilkan pohon tersebut dalam pot dangkal. Untuk mendapatkan keindahan bentuk dahan, daun, batang, dan akar pohon, pecinta bonsai merawat dengan sungguh-sungguh. Salah satu perawatan bonsai yaitu memangkas ranting yang tidak diperlukan serta membentuk dan merawat ranting yang diinginkan. Seorang seniman bonsai rutin melakukan perawatan pohon bonsai miliknya. Ia selalu memangkas ranting dan menyisakan empat ranting untuk dipertahankan.



Hitunglah banyak ranting yang dipertahankan pada pangkasan kelima!

DAFTAR PUSTAKA

Priyanto. 2023. Buku Pendamping Pembelajaran Progresif Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII semester 1. Sukoharjo: CV Graha Printama Selaras

Tim Progresif. 2023. Matematika Untuk SMP/Mts Kelas VIII Semester 1 seri 2A. Jakarta: PT Penerbit Erlangga

Wono Setya Budhi. 2022. Bupena Merdeka Matematika untuk SMP/MTs kelas VIII. Jakarta. PT. Penerbit Erlangga

<https://inet.detik.com/science/d-6147965/tanaman-bakau-jadi-tempat-bersemayam-bakteri-raksasa>

<https://www.sonora.id/read/423611795/ciri-ciri-bakteri-dan-struktur-tubuhnya-lengkap-dengan-penjelasan>

<https://hellosehat.com/infeksi/infeksi-bakteri/manfaat-kerugian-bakteri-adalah/>

<https://nationalgeographic.grid.id/read/13909930/makhluk-di-wajah-manusia-ada-namun-tidak-dapat-dilihat-oleh-mata?page=all>

<https://staiicdemak.ac.id/blog/2022/02/05/penciptaan-alam-semesta-dalam-perspektif-falsafah/>

<https://site.amalsholeh.com/pengertian-infaq-dan-bedanya-dengan-zakat-dan-sedekah/>

<https://ramadan.tempo.co/read/1447830/memahami-perbedaan-antara-sedekah-infaq-wakaf-dan-hibah>

<https://chojo.com.au/products/bonsai-basics-course-melbourne>