

BILANGAN BERPANGKAT BILANGAN BULAT

Pada aktivitas ini, peserta didik diajak mengetahui bahwa di luar angkasa sana, banyak benda-benda langit yang tersebar di dalam suatu galaksi. Ada bintang, asteroid, komet, planet, matahari dan lain sebagainya. Lalu, bagaimana jarak antar benda-benda tersebut? Apakah dekat? Jauh? Ya, bisa kita bayangkan sendiri. Jarak benda-benda di jagat raya dapat ditentukan dengan cermat oleh ilmuwan dengan berbagai instrumen canggih dan moderen. Jarak antar benda di jagat raya dilukiskan dengan satuan tahun cahaya, yaitu jarak yang ditempuh oleh cahaya selama satu tahun, kira-kira 9.500.000.000.000 km. Misalnya saja, jarak galaksi Andromeda, yaitu galaksi yang terdekat dengan galaksi Bimasakti adalah 2,2 juta tahun cahaya, maka jaraknya adalah $2.200.000 \times 9.500.000.000.000 \text{ km} = 20.900.000.000.000.000.000 \text{ km}$. Panjang sekali bukan? Lalu, apa jadinya bila kita menulis bilangan tersebut? Sangat tidak praktis tentunya. Disinilah kegunaan bilangan berpangkat. Kita bisa menuliskan bilangan besar tersebut dengan cara yang sangat sederhana. Dalam penulisan ilmiah, bilangan tersebut dapat ditulis dengan $2,09 \times 10^{19} \text{ km}$. Kemudahan penulisan ilmiah yang menggunakan bilangan berpangkat tersebut sangat membantu kita dalam perhitungan.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran melalui pembimbingan dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam aktivitas diharapkan peserta didik dapat menyatakan suatu bilangan dalam bentuk bilangan berpangkat bilangan bulat positif serta menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

B. Peran Guru dan Orang Tua

Peran Guru

Pada setiap aktivitas, peserta didik akan mendapatkan bimbingan secara tidak langsung dari Bapak/Ibu guru melalui pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab. Dalam kondisi tertentu, peserta didik dapat menghubungi Bapak/Ibu guru menggunakan sarana komunikasi yang sudah disepakati, misal *chatting* melalui aplikasi *WhatsApp* (WA).

Peran Orang Tua

Untuk keperluan melengkapi bahan pembelajaran, peserta didik dapat meminta bantuan Ayah/Ibu untuk menyediakan bahan, informasi, atau referensi. Usahakan mengambil barang-barang sederhana yang ada di lingkungan sekitar.

C. Materi Pembelajaran

Bilangan Berpangkat Bilangan Bulat Positif

Bilangan berpangkat dikenal dengan istilah bilangan eksponen.

Contoh:

2^3 dibaca “dua pangkat tiga”.

10^2 dibaca “sepuluh pangkat dua”.

Salah satu alasan penggunaan bilangan berpangkat adalah untuk menyederhanakan bilangan yang memuat angka yang banyak.

Contoh:

1.000.000 dapat dinotasikan menjadi 10^6 .

Pemangkatan suatu bilangan diperoleh dari perkalian berulang untuk bilangan yang sama. Bilangan berpangkat dinyatakan:

a^n dibaca “ a pangkat n ”.

untuk n sembarang bilangan bulat positif, a disebut bilangan pokok atau basis dan n disebut pangkat atau eksponen.

a^n artinya $\underbrace{a \times a \times a \times \cdots \times a}_{n \text{ faktor}}$

Contoh:

1. Nyatakan bilangan 32 menjadi bentuk bilangan berpangkat.

Penyelesaian:

❖ $32 = a^n$

❖ Bagilah angka pada soal dengan bilangan prima terkecil yang sesuai hingga hasilnya 1, lalu amati angka pembagi yang berulang.

❖ Proses

$$32 : 2 = 16$$

$$16 : 2 = 8$$

$$8 : 2 = 4$$

$$4 : 2 = 2$$

$$2 : 2 = 1$$

❖ Angka pembagi adalah 2, berulang sebanyak 5 kali

❖ Jadi, $a = 2$ dan $n = 5$, sehingga:

$$32 = a^n$$

$$32 = 2^5$$

2. Nyatakanlah bilangan 72 menjadi bentuk bilangan berpangkat.

Penyelesaian:

$$72 : 2 = 36$$

$$36 : 2 = 18$$

$$18 : 2 = 9$$

$$9 : 3 = 3$$

$$3 : 3 = 1$$

Angka pembagi adalah 2 berulang sebanyak 3 kali dan angka pembagi 3 berulang sebanyak 2 kali. Jadi, $a = 2$, $n = 3$ dan $a = 3$, $n = 2$. Sehingga $72 = 2^3 \times 3^2$.

D. Aktivitas Pembelajaran

1. Aktivitas ini akan disampaikan secara luring untuk memberi kesempatan peserta didik dapat mencermati secara lebih mendalam.
2. Guru memberikan tugas secara langsung ataupun peserta didik dapat mengunduhnya di WA atau *google Class Room* (GCR) pada bagian penugasan.
3. Jika memungkinkan (tersedia alat dan jaringan), saat menjawab pertanyaan, peserta didik dipersilahkan berdiskusi dengan teman dalam kelompok melalui moda daring, misal: *Zoom*, *Video call*, atau aplikasi sejenis yang lain. Dalam hal lain, peserta didik dapat melakukannya dengan cara *chatting*.
4. Lembar aktivitas yang sudah diisi peserta didik serahkan melalui WA, usahakan lembar itu difoto atau di-*scan* dengan jelas agar mudah dibaca. Hal yang sama juga berlaku untuk pengiriman jawaban soal latihan dan evaluasi.
5. Secepatnya peserta didik mengirim tugas akan lebih baik agar pekerjaan dihari berikutnya tidak menjadi semakin berat karena bertumpuk.

6. Bapak/Ibu guru akan mengoreksi setiap pekerjaan peserta didik, meskipun yang kirim hasil diskusi, Bapak/Ibu guru akan sangat menghargai jika menyajikan ulang dengan bahasa sendiri.

E. Refleksi

Setelah peserta didik melakukan kegiatan tentang bilangan berpangkat bilangan bulat positif, mari merefleksi seberapa jauh materi yang sudah peserta didik kuasai dengan menjawab pertanyaan berikut.

1. Nyatakan bilangan 9.000.000 menjadi bilangan berpangkat (atau bilangan perkalian yang memuat pangkat)
Tuliskan cara/langkah-langkah menentukan bilangan berpangkat dari bilangan yang diberikan.

Jawab:

2. Ayo kembangkan kemampuan berpikir kritisimu, dari aktivitas-aktivitas yang diberikan, bagian mana yang belum jelas? Tuliskan alasanmu.

Jawab:

3. Dengan mengedepankan sikap jujur, tanggung jawab, dan teliti, ungkapkan bagaimana perasaanmu pada saat menyelesaikan semua aktivitas?

Jawab:

4. Apa yang akan kamu lakukan, agar dalam pembelajaran berikutnya dapat lebih baik? Tuliskan jawabanmu.

Jawab:

5. Mintalah tanda tangan Ayah/Ibu pada pekerjaanmu dan sampaikan kepada Bapak/Ibu Guru. Semua yang kamu lakukan ini merupakan representasi pengembangan karakter jujur, tanggung jawab, dan teliti yang ada pada dirimu.

Nama Orang tua :

Tanda tangan orang tua : (_____)

F. Latihan

1. Bilangan 279.936 dapat diubah menjadi bilangan berpangkat ...
 - A. 5^7
 - B. 6^7
 - C. 7^7
 - D. 8^7
2. Nyatakan bilangan desimal berikut menjadi bilangan berpangkat (atau bilangan perkalian yang memuat pangkat)
 - a. 30.375
 - b. -1.500.000
3. Nyatakan bilangan berpangkat berikut menjadi bilangan desimal
 - a. 10^8
 - b. $(-2)^4 \times (-3)^5$

G. Rubrik Penilaian/Kunci Jawaban/Pedoman Penskoran/Penjelasan Jawaban

1. Kunci Jawaban: B

Pembahasan:

$$279.936 : 6 = 46.656$$

$$46.656 : 6 = 7.776$$

$$7.776 : 6 = 1.296$$

$$1.296 : 6 = 216$$

$$216 : 6 = 36$$

$$36 : 6 = 6$$

$$6 : 6 = 1$$

$$a = 6 \text{ dan } n = 7, \text{ jadi } 279.936 = a^n = 6^7$$

2. Rubrik Penilaian dan pedoman penskoran:

No	Langkah Penyelesaian	Skor
2	a. 30.375 $30.375 : 3 = 10.125$ $10.125 : 3 = 3.375$ $3.375 : 3 = 1.125$ $1.125 : 3 = 375$ $375 : 3 = 125$ $125 : 5 = 25$ $25 : 5 = 5$ $5 : 5 = 1$	8
	Jadi, $30.375 = 3^5 \times 5^3$	1
	b. -1.500.000 -15×100.000 $-15 = 3 \times (-5) = (-3) \times 5$ $100.000 = 10^5$	2
	Jadi, $-1.500.00 = 3 \times (-5) \times 10^5$ atau $(-3) \times 5 \times 10^5$	1
3	a. $10^8 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10$	1
	b. $(-2)^4 \times (-3)^5 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$	1
Total Skor		15

H. Evaluasi

- Bilangan 32.768 dapat diubah menjadi bilangan berpangkat ...
 - 2^{12}
 - 2^{13}
 - 2^{14}
 - 2^{15}
- Nyatakan bilangan desimal berikut menjadi bilangan berpangkat (atau bilangan perkalian yang memuat pangkat)
 - 160.000.000
 - 2.109.375
- Setiap satu menit seekor amoeba membelah menjadi empat kali lipat. Berapakah banyak amoeba setelah lima menit?

Glosarium

Bilangan bulat

Bilangan bulat terdiri dari bilangan nol, bilangan asli dan lawan-lawannya.

Contoh: $\{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

Bilangan berpangkat

Bilangan berpangkat merupakan suatu bilangan yang berguna untuk menyederhanakan penulisan serta penyebutan suatu bilangan yang mempunyai faktor-faktor perkalian yang sama.

Faktor

Faktor suatu bilangan merupakan faktor bilangan lain bila bilangan tersebut membagi habis bilangan kedua.

Contoh: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18 dan 36 adalah faktor dari 36.

Daftar Pustaka

Abels, M., Wijers, M., Kindt, M., Dekker, T., Burrill, G., Simon, A.N., and Cole, B. R. (2006) *Operation*. In Wisconsin Center for Education Research & Freudenthal Institute (Eds.), *Mathematics in Context*. Chicago: Encyclopædia Britannica, Inc.

Kemdikbud. (2013). *Matematika Kelas VII SMP/MTs: Buku Siswa*. Jakarta: Pusurbuk.