

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PEMBAGIAN POLINOMIAL

Satuan Pendidikan : SMA N 9 Yogyakarta
Kelas/ Semester : XI / 1
Materi : Polinomial
Alokasi Waktu : 2 × 45 menit

Kelompok:
Anggota: 1.
2.
3.
4.

PETUNJUK

1. Bentuklah kelompok diskusi beranggotakan 4 orang untuk mengerjakan soal pada lembar kerja ini.
2. Lakukan kegiatan berikut dengan mengisi titik-titik yang telah disediakan.
3. Jika mengalami kesulitan, bertanyalah.

Kegiatan Awal

Bentuk Umum Polinomial

Polinomial (Suku banyak) adalah suatu bentuk yang memuat variabel berpangkat. Polinomial dalam x berderajat n dinyatakan dengan:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + \dots + a_1 x + a_0$$

Dengan syarat:

n disebut.....dengan $n \in$ bilangan cacah

$a_n, a_{n-1}, \dots, a_1$ disebut

a_0 disebut

Contoh:

Diketahui suku banyak berikut: $x^3 - 6x^2 + 2x + 1$

Koefisien pangkat tertinggi =

Pangkat tertinggi =

Konstanta =

Operasi Aljabar

$$\begin{aligned} 1) \quad & (7x^3 + 5x^2 - 2x + 9) + (11x^2 - 3x + 7) \\ &= 7x^3 + (\dots x^2 + \dots x^2) + (\dots x + \dots x) + (\dots - \dots) \\ &= \dots \end{aligned}$$

$$2) \quad \frac{24x^9 y^5 z}{3x^4 y^3 z} = \frac{\dots}{\dots}$$

$$3) \quad \frac{x^2 - 9}{x + 3} = \frac{(\dots)(\dots)}{x + 3} = \dots$$

Kegiatan Inti

Kegiatan 1

A. Pembagian Polinomial dengan Pembagi Berbentuk $(x - k)$

Pembagian polinomial (suku banyak) dapat ditinjau sebagai pembagian bilangan bulat, seperti: $112 : 9$ mendapatkan hasil bagi ... dan sisa

Hal ini bisa dituliskan, $112 = 9 \times \dots + \dots$ dengan sisa (S) memenuhi $0 \leq S < 9$.

Secara umum dapat dituliskan,

Yang dibagi = pembagi $\times$ hasil bagi + sisa pembagian

Secara matematis dapat dituliskan,

$$f(x) = (x - k) \cdot H(x) + S$$

Dengan $f(x)$ merupakan, $(x - k)$ merupakan, $H(x)$ merupakan dan S merupakan

Menentukan hasil bagi dan sisa pembagian pada polinomial oleh $(x - k)$ dapat dilakukan dengan **Metode susun ke bawah** dan **metode pembagian sintetik** atau **metode horner**.

Metode horner

Langkah-langkah menentukan hasil bagi dan sisa pembagian polinomial:

- Buat bagan/skema dengan $x = k$
- Berdasarkan bagan yang sudah diperoleh maka identifikasi pada baris ketiga. Kolom paling kanan merupakan sisa pembagian, dan kolom lainnya merupakan koefisien dari polinomial dengan ujung kiri merupakan a^n .

Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian polinomial $f(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2$ dengan $(x + 2)$.

Cara Bersusun Ke bawah

PEMBAGI

$x + 2 \overline{) x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2}$
 $\underline{x^4 + 2x^3}$
 $-x^3 - 2x^2$
 $\underline{-x^3 - 2x^2}$
 $0 + x + 2$
 $\underline{x + 2}$
 0

HASIL BAGI

$\xrightarrow{\hspace{1cm}}$

SISA

Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian polinomial $f(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2$ dengan $(x + 2)$.

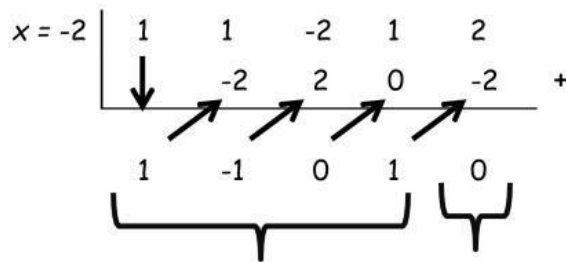
Cara Skema Horner

$f(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2$, maka

$a_4 = 1$ $a_3 = 1$ $a_2 = -2$ $a_1 = 1$ $a_0 = 2$

Pembagi $(x + 2)$ berarti $k = -2$

Bagan atau skema



Koefisien hasil bagi $H(x)$ Sisa pembagian (S)

Berdasarkan bagan di atas, diperoleh hasil bagi $H(x) = x^3 - x^2 + 1$ dan sisa $S = 0$.

Jadi, pembagian $f(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 2$ dengan $(x + 2)$ memberikan hasil bagi $H(x) = x^3 - x^2 + 1$ dan sisa pembagian $S = 0$.

Kegiatan 2

B. Pembagian Polinomial dengan Pembagi Berbentuk $(ax + b)$

Tentukan hasil bagi dan sisa pada pembagian polinomial $f(x) = 3x^3 + x^2 + x + 2$ dengan pembagi $(3x - 2)$!

Cara Bersusun kebawah

PEMBAGI

$3x - 2 \overline{) 3x^3 + x^2 + x + 2}$

HASIL BAGI

$x^2 + x + 1$

$\begin{array}{r} 3x^3 + x^2 + x + 2 \\ \underline{3x^3 - 2x^2} \\ 3x^2 + x \\ \underline{3x^2 - 2x} \\ 3x + 2 \\ \underline{3x - 2} \\ 4 \end{array}$

Sisa

Misalkan k bilangan rasional dengan $k = -\frac{b}{a}$, sehingga bentuk $x - k$ menjadi $x - (-\frac{b}{a}) = x + \frac{b}{a}$

Jika polinomial $f(x)$ dibagi dengan $x + \frac{b}{a}$ memberikan hasilnya $H(x)$ dan sisa pembagian S , maka diperoleh hubungan:

$$\begin{aligned} f(x) &= (x + \frac{b}{a}) \cdot H(x) + S \\ \Leftrightarrow f(x) &= \frac{1}{\dots} (\dots x + \dots) \cdot H(x) + S \\ \Leftrightarrow f(x) &= (\dots x + \dots) \cdot \frac{H(x)}{a} + S \end{aligned}$$

Persamaan tersebut menunjukkan bahwa polinomial $f(x)$ dibagi dengan $(ax + b)$ memberikan hasil bagi $\frac{H(x)}{\dots}$ dan sisa

Tentukan hasil bagi dan sisa pada pembagian polinomial $f(x) = 3x^3 + x^2 + x + 2$ dengan pembagi $(3x - 2)$!

Cara Skema Horner

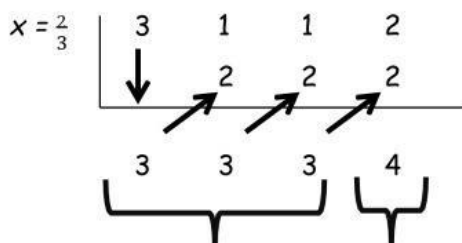
Penyelesaian:

$f(x) = 3x^3 + x^2 + x + 2$, maka

$$a_3 = 3 \quad a_2 = 1 \quad a_1 = 1 \quad a_0 = 2$$

Pembagi $(3x - 2)$ berarti $k = \frac{2}{3}$

Bagan atau skema



Koefisien hasil bagi $H(x)$ Sisa pembagian (S)

Berdasarkan bagan di atas, diperoleh hasil bagi

$$H(x) = \frac{3x^2 + 3x + 3}{3} = x^2 + x + 1 \text{ dan sisa } S = 4.$$

Jadi, pembagian $f(x) = 3x^3 + x^2 + x + 2$ dengan $(3x - 2)$ memberikan hasil bagi

.....

C. Pembagian Polinomial dengan Pembagi Berbentuk Kuadrat

Polinomial $f(x)$ dibagi dengan $ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) dan bentuk $ax^2 + bx + c$ dapat difaktorkan atau yang tidak dapat difaktorkan, maka hasil pembagian polinomial dapat ditentukan dengan *metode pembagian bersusun*.

Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian polinomial $f(x) = x^4 - 3x^3 - 5x^2 + x - 6$ dengan pembagi $x^2 - x - 2$.

Cara bersusun ke bawah

	$x^2 - 2x - 5$	→			→	HASIL BAGI
PEMBAGI	← $x^2 - x - 2$	/	$x^4 - 3x^3 - 5x^2 + x - 6$			
			$x^4 - x^3 - 2x^2$	—		
			$-2x^3 - 3x^2 + x$			
			$-2x^3 + 2x^2 + 4x$	—		
			$-5x^2 - 3x - 6$			
			$-5x^2 + 5x + 10$	—		
			$-8x - 16$		→	SISA

Jadi, pembagian polinomial $f(x) = x^4 - 3x^3 - 5x^2 + x - 6$ dengan $x^2 - x - 2$ memberikan hasil bagi $x^2 - 2x - 5$ dengan sisa pembagian $-8x - 16$.

Metode pembagian sintetik atau bagan horner dapat digunakan untuk menentukan hasil bagi dan sisa dari pembagian suku banyak yang berbentuk $(ax^2 + bx + c)$ dan lainnya dengan syarat:

$$\text{pangkat pembagi} \leq \text{pangkat yang dibagi}$$

Bagan Horner

Bagan horner hanya dapat digunakan untuk pembagi yang dapat difaktorkan saja. Misalkan $P(x)$ dibagi dengan suku banyak $(ax^2 + bx + c)$ yang dapat difaktorkan, dengan Hasil bagi adalah $\frac{H(x)}{a}$ dan sisanya $S(x) = S_2(x - h_1) + S_1$

Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian polinomial $f(x) = x^4 - 3x^3 - 5x^2 + x - 6$ dengan pembagi $x^2 - x - 2$.

Dengan Cara Horner

Pembagi : $x^2 - x - 2$ dapat difaktorkan menjadi

$$x^2 - x - 2 = (x - 2)(x + 1)$$

$$x = 2, x = -1$$

$x_1 = 2$	1	-3	-5	1	-6		
	0	2	-2	-14	26		
	1	-1	-7	-13	20	→	SISA 1 (S_1)
$x_2 = -1$	0	-1	2	5			
	1	-2	-5	-8		→	SISA 2 (S_2)

$$\text{Hasil} = \frac{h(x)}{a} = \frac{x^2 - 2x - 5}{1} = x^2 - 2x - 5$$

$$\text{Sisa} = S(x) = S_2x + S_1 - (S_2 \cdot x_1)$$

$$S(x) = -8x + 20 - (18 \cdot 2)$$

$$= -8x - 16$$

Bagan Horner-kino

Metode ini merupakan pengembangan dari bagan horner yang terbatas hanya untuk pembagian yang bisa difaktorkan. Bagan horner-kino dapat diterapkan untuk pembagi apapun juga.

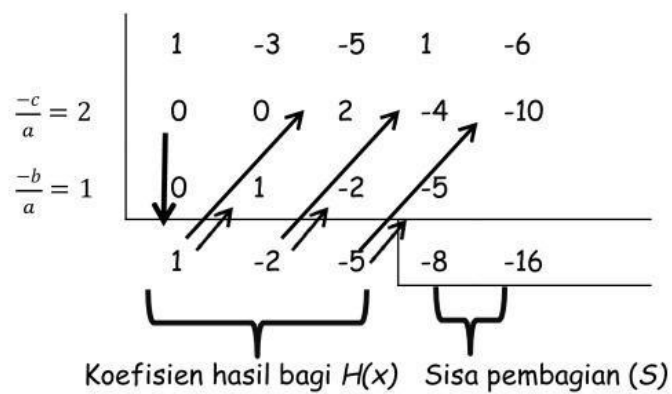
Tentukan hasil bagi dan sisa pembagian polinomial $f(x) = x^4 - 3x^3 - 5x^2 + x - 6$ dengan pembagi $x^2 - x - 2$.

Dengan Cara Horner Kino

Pembagi : $x^2 - x - 2$ Cari $\frac{-c}{a}$ dan $\frac{-b}{a}$

$$\frac{-c}{a} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\frac{-b}{a} = \frac{1}{1} = 1$$



Hasil = $h(x) = x^2 - 2x - 5$

Sisa = $S(x) = -8x - 16$

Simpulan

Menentukan hasil bagi dan sisa pembagian pada polinomial ada ... cara yaitu:

1. Metode ...