

BAB V

SUKU BANYAK (POLINOMIAL)

Standar Kompetensi : Menggunakan aturan sukubanyak dalam penyelesaian masalah

Kompetensi Dasar : 1. Menggunakan algoritma pembagian sukubanyak untuk menentukan hasil bagi dan sisa pembagian
2. Menggunakan teorema sisa dan teorema faktor dalam pemecahan masalah

A. Bentuk Umum : $f(x) = a_n x^n + a_{(n-1)} x^{(n-1)} + a_{(n-2)} x^{(n-2)} + \dots + a_1 x + a_0$

Keterangan : n ∈ bilangan asli > 2 : derajat suku banyak (pangkat tertinggi)

x : Variabel dari suku banyak

a_n : Koefisien x^n

Latihan 1

<p>1. Suku banyak: $f(x) = 2x^4 - 5x^3 + x - 7$. Tentukan a. derajat dari f(x) b. Koefisien x^3 dan x^2</p>	<p>2. Suku banyak : $f(y) = x^4 - 2a^2 x^3 + 3x^2 - a^3 x^2 + x - a^3 + a - 3$ tentukan a. derajat dari f(x) b. koefisien x^2 dan koefisien x^0 (konstanta)</p>
<p>3. Suku banyak : $P(x) = (3 - x^2 + 5x^2)(2x^2 - x)^2$ Tentukan : a. derajat suku banyak b. koefisien x^4</p>	<p>4. Suku banyak : $P(x) = (3 - x^2 + 5x^2)^2 + (2x^2 - x)^2 - 3(x^3 - 5x^2 + x - 4)$ Tentukan a. derajat dari P(x) b. koefisien x^3</p>
<p>5. Suku banyak P(x) berderajat m dan suku banyak Q(x) berderajat n, jika $m > n$ tentukan derajat dari suku banyak :</p> <p>a. $P(x) \cdot Q(x)$ b. $4P(x) + Q(x)$ c. $P(x) - 3Q(x)$ d. $P^3(x) + Q^2(x)$</p>	

B. **Kesamaan** : "≡" : Konsep operasi kesamaan adalah menyamakan koefisien-koefisien x (variabel) yang berpangkat sama dan bersesuaian antara ruas kiri dan ruas kanan (tidak berlaku operasi pindah ruas maupun perkalian silang)

Latihan 2

<p>1. Diketahui : $x^3 + 2x^2 - 4x + 5 \equiv x^3 + ax^2 + bx + 5$. Tentukan nilai a dan b!</p>	<p>2. Diketahui $x^4 + nx^2 - 8 \equiv (x^2 - 2)(x^2 + m)$. Tentukan nilai m dan n !</p>
<p>3. Jika $\frac{3x-2}{x^2-x-2} \equiv \frac{k}{x-2} + \frac{l}{x+1}$. Tentukan nilai k dan l</p>	<p>4. Jika $\frac{x^2-4}{x^3+2x^2-3x} \equiv \frac{k}{x-1} + \frac{l}{x} + \frac{m}{x+3}$ Tentukan nilai k, l, dan m</p>
<p>5. Diketahui $x^2 + axy + by^2 + x - 3y - c \equiv (x + y + 2)(x + by - c)$ Tentukan nilai a, b, dan c</p>	

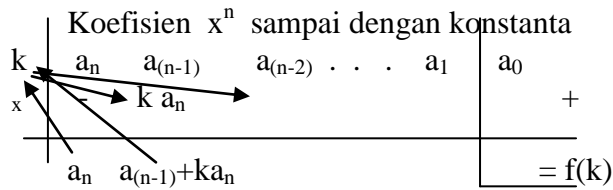
C. Nilai Suku Banyak

$F(k)$ = Nilai suku banyak $f(x)$ untuk $x = k$,

Cara Menentukan nilai dari $f(k)$ adalah :

alternatif 1 : variabel x diganti dengan a .

Alternatif 2 : Metode Horner



Contoh :

Diketahui $f(x) = x^5 - 3x^4 + x^3 - 5x$. Tentukan nilai $f(2)$!

Jawab :

Alternative 1 : $f(2) = 2^5 - 3 \cdot 2^4 + 2^3 - 5 \cdot 2$

$$f(2) = 32 - 48 + 8 - 10 = -18$$

Alternatif 2 :

1	-3	1	0	-5	0
2	-	2	-2	-2	-4
1	-1	-1	-2	-9	-18 = f(2)

Latihan 3

<p>1. Diketahui :</p> $f(x) = 4x^5 + 3x^4 - 16x^3 + 5x - 1$ <p>a. Tentukan nilai dari $f(-1)$</p> <p>b. Tentukan nilai $f(-0,75)$</p>	<p>2. $f(x) = 6x^4 - 11x^3 + 4ax^2 - 2x - 1$.</p> <p>$f(x)$ bernilai 3 untuk $x = 0,5$ tentukan nilai a!</p>
<p>3. $f(x, y) = x^3 - 3x^2y + 2xy^2 - y^3 - 5$.</p> <p>Tentukan nilai dari</p> <p>a. $f(-2,3)$</p> <p>b. $f(a,a-1)$</p>	<p>4. $f(a,b) = (a + b + x)^3 - a^3 - b^3 - x^3$</p> <p>Tentukan nilai dari $f(x,-x)$</p>

5. $f(x) = 4x^4 - 8mx^3 - x^2 - 2nx - 1$. Jika $f\left(-\frac{1}{2}\right) = 2$ dan $f(-1) = 0$. Tentukan nilai m dan n !

D. Pembagian Suku Banyak:

Konsep Pembagian :

Yang dibagi = Pembagi x Hasil Bagi + Sisa

$$F(x) = P(x) \cdot H(x) + S(x)$$

Derajat Hasil bagi = derajat yang dibagi – derajat pembagi

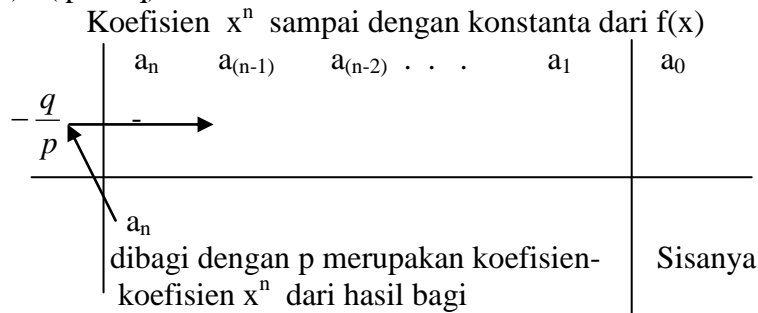
Derajat Sisa tertinggi = derajat pembagi dikurangi satu

Cara melakukan pembagian :

Alternatif 1 : Cara biasa : pembagi $\overline{/}$ yang dibagi

Alternatif 2 : Metode Horner (Bagan)

a. $f(x) : (px + q)$



Contoh :

Tentukan Hasil Bagi dan sisanya jika $(2x^3 - x^2 + 7x - 5) : (2x - 3)$

Jawab :

Alternatif 1 :

Alternatif 2

$$\begin{array}{r}
 2x - 3 \overline{) 2x^3 - x^2 + 7x - 5} \\
 \underline{2x^3 - 3x^2} \\
 2x^2 + 7x - 5 \\
 \underline{2x^2 - 3x} \\
 10x - 5 \\
 \underline{10x - 15} \\
 10
 \end{array}$$

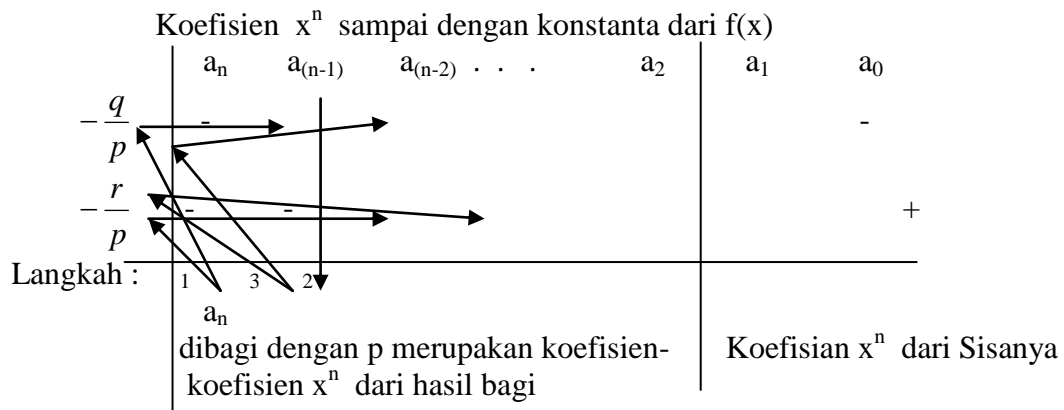
: Hasil bagi

: sisa pembagian

$3/2$	2	-1	7	-5
	3	3	3	15
	2	2	10	$10 = \text{sisa}$

Hasil Bagi = $\frac{2x^2 + 2x + 10}{2} = x^2 + x + 5$

b. $f(x) : (px^2 + qx + r)$



Catatan : Ikuti pola dari a dan b untuk pembagi pangkat 3 dan seterusnya.

Contoh :

Tentukan Hasil bagi dan sisanya : $(4x^6 - 5x^4 - 9x^2 + 5x) : (4 - x - 2x^2)$

Jawab :

Pembagi :

$-2x - x + 4$	4	0	-5	0	-9	5	0
$-b/a = -1/2$							
$-c/a = 2$							
	4	-2	4	-6	2	-8	4

: koefisien x^n dari sisa

Dibagi -2 (koefisien x tertinggi pembagi) : koefisien x^n dari Hasil bagi

Hasil Bagi = $\frac{4x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 6x + 2}{-2} = -2x^4 + x^3 - 2x^2 + 3x - 1$

Sisa = $-8x + 4$

Latihan 4

1. Tentukan hasil bagi dan sisanya	
a. $(2x^6 + x^5 - 5x^4 + 2x^3 - x^2 - 5x + 1) : (x + 1)$	b. $(4x^5 + 3x^3 - 6x^2 - 5x) : (2x - 1)$

c. $(6x^4 + 2x^3 - x^2 - 5x + 1) : (2 - 3x)$	d. $(x^6 + 2x^5 - 3x^4 + x^3 - 4x^2 - 5x + 6)$ di bagi $(x^2 - x + 2)$
e. $(2x^6 - x^5 + x^4 - 5x^2) : (2x^2 - x + 3)$	f. $(2x^5 + x^3 - 4x^2 + 6) : (2 - x^2)$
g. $(x^6 + x^5 - 2x^4 + x^3 - 4x^2 - x + 3)$ dibagi $(x^3 - x^2 + 2x + 1)$	h. $(x^7 + x^3 + 3x^2 - 2x) : (x^3 - x)$
i. $(x^{10} + 2x^6 - 3x^4 + x^2 + 6) : (x^2 - 2)$	2. Jika $(x^4 + 2x^3 - x^2 + mx + 3) : (x - 1)$ sisanya 4 tentukan m dan hasil baginya!

<p>3. Jika $(x^4 + x^3 + mx^2 + 11x + n)$: $(x^2 - 2x + 3)$ sisanya $3 - 2x$. Tentukan nilai m , n , dan hasil baginya!</p>	<p>4. Jika $(x^5 + ax^3 - x^2 + bx)$ habis dibagi $(x^2 + 2x + 1)$. Tentukan nilai a , b dan hasil baginya!</p>
<p>5. Jika $(x^5 - 2x^4 + ax^3 + bx - 3)$ dibagi oleh $(x^2 + x - 1)$ memberikan sisa 3. Tentukan nilai a , b , dan hasil baginya!</p>	<p>6. Jika $(x^4 + x^3 + mx^2 + nx + 3) : (x + 2)$ hasilnya adalah $(x^3 - x^2 + x - 6)$. Tentukan nilai m, n dan Sisa pembagian!</p>
<p>7. Jika $(x^6 - x^5 + x^4 + ax^3 + bx^2 - 3x + c)$ di bagi $(x^3 - x^2 + 2x - 3)$ sisanya $x + 1$. Tentukan nilai a, b, c, dan hasil baginya!</p>	<p>8. $(x^6 + x^4 + kx^2 + lx + m) : (x^3 + x^2 + 2)$ sisanya $(2x + 1)$ sisanya . Tentukan nilai k, l, m, dan hasil baginya!</p>

<p>9. Jika $(x^4 + x^3 - 3x^2 + mx + n)$ dibagi $(x^2 - x + 2)$ maka sisanya adalah dua kalinya dari sisa pembagian oleh $(x^2 - 2x + 1)$. Tentukan nilai m dan n!</p>	<p>10. $(x^8 + x^6 - 2x^4 + mx^2 + n) : (x^4 - x^2 + 3)$ sisanya $(2x^2 + 3)$. Tentukan nilai m dan n!</p>
---	--

E. Teorema Sisa dan teorema faktor

Teorema Sisa

1. Derajat sisa paling besar = derajat pembagi dikurangi 1
2. Jika $f(x) : (px+q)$ maka sisanya $f(-\frac{q}{p})$
3. Jika $f(x)$ dibagi dengan $p(x)$ mempunyai sisa $s(x)$, jika k adalah pembuat nol dari $p(x)$, maka nilai $f(k) = s(k)$

(Catatan : teorema di atas hanya dapat digunakan untuk menentukan sisa pembagian, sedangkan metode horner atau konsep kesamaan dapat menentukan hasil bagi dan sisa)

Teorema Faktor

1. Jika $f(x)$ dibagi $(px + q)$ mempunyai sisa nol atau $f(x)$ habis dibagi $(px + q)$, maka $(px + q)$ merupakan faktor dari $f(x)$
2. Jika $f(x) = P(x) \cdot Q(x)$ maka $P(x)$ dan $Q(x)$ adalah faktor dari $f(x)$

Contoh :

Tentukan sisanya jika $f(x) = x^6 - 3x^4 - 5x^3 - 2x + 4$ dibagi oleh :

- a. $x - 1$
- b. $x^2 - x$

Jawab:

- a. Derajat sisa pembagian adalah 0, misalkan sisanya : k
pembuat nol dari $x - 1$ adalah 1, maka $f(1) = k$

$$\begin{aligned} \text{Sehingga : } 1^6 - 3 \cdot 1^4 - 5 \cdot 1^3 - 2 \cdot 1 + 4 &= k \\ - 5 &= k \end{aligned}$$

Jadi sisanya adalah -5

b. Derajat sisa pembagian adalah 1, Misalkan Sisanya : $S(x) = ax + b$
 Pembuat nol dari $x^2 - x$ adalah 0 dan 1, maka $f(0) = S(0)$ dan $f(1) = S(1)$
 Sehingga diperoleh :

$$0^6 - 3 \cdot 0^4 - 5 \cdot 0^3 - 2 \cdot 0 + 4 = a \cdot 0 + b \longrightarrow b = 4$$

$$1^6 - 3 \cdot 1^4 - 5 \cdot 1^3 - 2 \cdot 1 + 4 = a \cdot 1 + b \longrightarrow -5 = a + b \longrightarrow -5 = a + 4 \longrightarrow a = -9$$

Jadi sisanya adalah : $-9x + 4$

Latihan 5

<p>1. Diketahui $f(x) = (x^{20} - 2x^{15} + x^7 - 1)^5 + x^3 - 2x + 3$. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi oleh</p> <p>a. x b. $x+1$ c. $x^2 + x$ d. $x^3 - x$</p>	
<p>3. Suku banyak $P(x)$ diketahui bernilai 3 untuk $x = -1$ dan bernilai -3 untuk $x = 1$. Tentukan sisanya jika $P(x)$ dibagi oleh $(x^2 - 1)$</p>	<p>3. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x - 2)$ sisanya 3. Tetapi jika dibagi $(x - 1)$ sisanya 6. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi oleh $(x^2 - 3x + 2)$!</p>

<p>4. Suku banyak $f(x)$ jika dibagi $(x+1)$, x, dan $(x+2)$ memberika sisa berturut-turut 2, -3, dan 1. Tentukan sisanya jika $f(x)$ dibagi oleh $(x^3 + 3x^2 + 2x)$!</p>	<p>5. Sukubanyak $F(x)$ jika dibagi $(2x-1)$ dan $(x^2 - x - 2)$ masing-masing memberikan sisa 2 dan $(3-x)$. Tentukan sisanya jika $F(x)$ dibagi oleh $(2x^2 - 5x + 2)$</p>
<p>5. Sukubanyak $F(x)$ jika dibagi $(x^2 - x - 2)$ memberikan sisa $(x+7)$ dan jika dibagi $(6 + x - x^2)$ sisanya $(2x+1)$. Tentukan sisanya jika $F(x)$ dibagi oleh $(x^2 - 5x + 6)$</p>	<p>7. Sukubanyak $F(x)$ jika dibagi $(x^2 + x - 2)$ memberikan sisa $(x-4)$ dan jika suku banyak $P(x)$ dibagi $(x^2 + x - 2)$ sisanya $(2x+1)$. $H(x) = F(x).P(x)$. Tentukan sisanya jika $H(x)$ dibagi oleh $(x^2 + x - 2)$!</p>
<p>8. Sukubanyak $F(x)$ jika dibagi $(x^2 - 1)$ memberikan sisa $(2x - 5)$ dan jika suku banyak $P(x)$ dibagi $(x^2 - 1)$ sisanya $(2x + 1)$. $H(x) = 2F^2(x) + (x+2).P(x) - 5$ Tentukan sisanya jika $H(x)$ dibagi oleh $(x^2 - 1)$!</p>	<p>9 $(x+3)$ adalah faktor dari suku banyak $F(x)$. Jika $f(x)$ dibagi oleh $(x^2 - x - 12)$ sisanya $2x$. .tentukan sisanya jika $F(x)$ dibagi oleh $(x^2 + x - 12)$</p>

<p>10. Jika $(x^4 + 2x^3 + mx^2 + 15x + n)$ dan $(2x^4 - 5x^3 + 4x^2 + mx + 2n - 1)$ dibagi oleh $(4 - 3x - x^2)$ memberikan sisa sama. Tentukan nilai m dan n !</p>	<p>11. $x - 2y - 1$ adalah faktor dari $ax^2 + (1 - b)xy - 2y^2 + 4x - 3y + c$. Tentukan nilai a, b, dan c!</p>
<p>12. Jika $(x^3 + kx^2 + (l + 2)x - 3)$ dan $(x^3 + (k - 5)x^2 + lx + 2)$ mempunyai faktor berderajat dua yang sama. Tentukan nilai k dan l</p>	<p>13. Bentuk pecahan $\frac{x^3 + ax^2 + bx + 2}{x^3 + (b + 3)x^2 + (a - 3)x - 1}$ dapat disederhanakan menjadi pecahan linear. Tentukan nilai a dan b!</p>
<p>14. Suku banyak berderajat 3 mempunyai dibagi $(x^2 - 1)$ sisanya $2x$, tetapi jika dibagi oleh $(x^2 - 2x)$ sisanya $3 - x$. Tentukan suku banyak tersebut.</p>	<p>15. Suku Banyak $P(x)$ berderajat 3 mempunyai faktor $(x + 2)$ dan $(x - 1)$. Jika $P(x)$ dibagi $(x - 2)$ dan $(x + 1)$ masing-masing sisanya 48 dan -6. Tentukan $P(x)$!</p>

F. Menentukan akar-akar dari persamaan pangkat tinggi yang rasional dengan menggunakan bagan : $a_n x^n + a_{(n-1)}x^{(n-1)} + a_{(n-2)}x^{(n-2)} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$

Coba-coba : \pm (hasil bagi faktor dari a_0 oleh faktor dari a_n)	Koefisien x^n sampai dengan konstanta dari $f(x)$	a_n	$a_{(n-1)}$	$a_{(n-2)}$	\dots	a_1	a_0	$+$	
	x_1							0 (nol)	$+$
	x_2	a_n						0 (nol)	
	\vdots	\vdots						0 (nol)	
		k	1	m				0	

$kx^2 + lx + m = 0$ gunakan pemfaktoran atau rumus abc

Catatan : Jika $a + b\sqrt{c}$ adalah akar dari $f(x) = 0$ maka $a - b\sqrt{c}$ juga akar dari $f(x) = 0$.

Contoh:

Tentukan Himpunan penyelesaian dari : $x^4 - x^3 - 5x^2 + 3x + 6 = 0$

Jawab :

coba-coba $\pm \frac{\text{faktor } 6}{\text{faktor } 1}$
 : $\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 6$

$x = -1$	1	-1	-5	3	6	$+$
	-1	-1	2	3	-6	$+$
$x = 2$	1	-2	-3	6	0	
	2	0	-6	-6	+	
	1	0	-3	0		

$x^2 - 3 = 0$
 $x^2 = 3$
 $x = \pm\sqrt{3}$

Himpunan Penyelesaiannya : $\{-\sqrt{3}, -1, \sqrt{3}, 2\}$

Latihan 6.

1. Tentukan Himpunan Penyelesaian dari :	
a. $4x^3 + 8x^2 - x - 2 = 0$	b. $4x^4 - 15x^2 + 5x + 6 = 0$

c. $x^4 - 3x^3 - 8x^2 + 12x + 16 = 0$	d. $x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 14x + 24 = 0$
Tentukan faktor linear dari	
g. $x^4 + 3x^3 + x^2 - 3x - 2 = 0$	h. $x^5 - 8x^4 + 19x^3 - 2x^2 - 44x + 40 = 0$
2. Jika salah satu akar-akar dari $x^4 + mx^3 - 6x^2 + 7x - 6 = 0$ adalah 2. Tentukan m dan akar-akar persamaan yang lain!	3. Jika $2 + \sqrt{3}$ adalah salah satu akar persamaan $x^3 + mx^2 + 3x + 6 = 0$ tentukan nilai m, n dan akar yang lainnya.
4. $F(x) = x^4 - x^3 - 5x^2 + 3x + 6$ tentukan faktor linear dari F(x)	5. Diketahui $(2x - 1)$ adalah salah satu faktor dari $x^4 - x^3 + mx^2 + 3x + 6$ Tentukan faktor yang lain.

H. Sifat-sifat Akar Persamaan pangkat tinggi

1. Jika $ax^2 + bx + c = 0$ mempunyai akar-akar p dan q maka :
 $p+q = -b/a$
 $p \cdot q = c/a$
2. Jika $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ mempunyai akar-akar p, q, dan r maka :
 $p+q+r = -b/a$
 $pq+pr+qr = c/a$
 $p \cdot q \cdot r = -d/a$
3. Jika $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$ mempunyai akar-akar p, q, r, dan s maka :
 $p+q+r+s = -b/a$
 $pq+pr+ps+qr+qs+rs = c/a$
 $pqr+pqs+prs+qrs = -d/a$
 $p \cdot q \cdot r \cdot s = e/a$

Sifat-sifat akar di atas digunakan untuk :

- a. Mengitung bentuk simetri tanpa harus menghitung nilai akar-akar persamaannya.
(bukan simetri yang dapat diubah menjadi bentuk simetri)
- b. Menentukan koefisien x, jika hubungan akar diketahui

Contoh :

1. Akar-akar persamaan $x^3 - 3x^2 + 2x - 1 = 0$ adalah x_1, x_2 , dan x_3 . Tentukan nilai

$$\text{dari } \frac{x_3}{x_1 x_2} + \frac{x_1}{x_2 x_3} + \frac{x_2}{x_1 x_3} !$$

Jawab :

$$x_1 + x_2 + x_3 = 3 \qquad x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3 = 2 \qquad x_1 x_2 x_3 = -1$$

$$\begin{aligned} \frac{x_3}{x_1 x_2} + \frac{x_1}{x_2 x_3} + \frac{x_2}{x_1 x_3} &= \frac{x_3^2 + x_1^2 + x_2^2}{x_1 x_2 x_3} \\ &= \frac{(x_1 + x_2 + x_3)^2 - 2(x_1 x_2 + x_1 x_3 + x_2 x_3)}{x_1 x_2 x_3} \\ &= \frac{3^2 - 2 \cdot (2)}{-1} = -5 \end{aligned}$$

2. $x^3 + 5x^2 + 8x + n = 0$ mempunyai dua akar yang sama tentukan nilai n !

Jawab :

Misalnya akar-akarnya : a, a, dan b

Dengan sifat-sifat akar diperoleh :

1. $a + a + b = -5$ atau $b = -2a - 5$
2. $a \cdot a + a \cdot b + a \cdot b = 8$ atau $a^2 + 2ab = 8$
3. $a \cdot a \cdot b = -n$

Substitusi b dari 1 ke 2

$$a^2 + 2a(-2a-5) = 8$$

$$-3a^2 - 10a = 8$$

$$3a^2 + 10a + 8 = 0$$

$$(3a + 4)(a + 2) = 0$$

$$a = -4/3 \text{ atau } a = -2$$

$$b = -7/3 \quad b = -1$$

$$n = 112/9 \quad n = 4$$

Latihan 7

1. x_1, x_2 , dan, x_3 adalah akar-akar persamaan : $x^3 - 2x - 2 = 0$. Tentukan nilai dari	
a. $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \frac{1}{x_3}$	b. $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2$
c. $x_1^3 + x_2^3 + x_3^3$	d. $x_1^4 + x_2^4 + x_3^4$
e. $\frac{1}{x_1^2} + \frac{1}{x_2^2} + \frac{1}{x_3^2}$	f. $(x_1 + x_2 - 2x_3)^2 + (x_1 - 2x_2 + x_3)^2 + (-2x_1 + x_2 + x_3)^2$
2. Salah satu akar persamaan $x^3 + 2x^2 + mx - 16 = 0$ adalah dua kali akar yang lainnya. Tentukan nilai m dan akar persamaan yang lainnya	3. $x^4 + ax^3 + 3x^2 + 4x - a = 0$ mempunyai sepasang akar sama dan yang lain saling berlawanan. Tentukan a dan akar-akar persamaan tersebut.

<p>4. Salah satu akar dari $x^3 + 5px^2 - 9px - 5 = 0$ merupakan kebalikan dari akar yang lain. Tentukan nilai p dan akar-akar persamaan tersebut.</p>	<p>5. Akar-akar persamaan $x^3 + 5px^2 - 9px - 5 = 0$ secara berurutan menurut besarnya mempunyai selisih 2. Tentukan nilai p dan akar-akarnya !</p>
<p>6. $x^3 - 3x^2 - mx + n = 0$, mempunyai sepasang akar kembar (sama), dan yang lain berlawanan dengan akar kembar tersebut . Tentukan m dan n !</p>	<p>7. Salah satu akar persamaan $x^3 - 5x^2 - 4x + a = 0$ adalah satu lebihnya dari akar yang lain. Tentukan nilai a dan kar-akarnya !</p>
<p>8. akar-akar dari $3x^4 - x^3 + ax^2 + 25x - 6 = 0$ adalah k, l, m, dan n. Jika $k.l = -1$ dan $m = 2n$. Tentukan nilai a!</p>	<p>9. salah satu akar dari $x^3 + mx^2 + 6x - 4 = 0$ merupakan jumlah dari akar yang lain. Tentukan m !</p>

10. α , β , dan γ adalah akar-akar persamaan $x^3 + 4x - 5 = 0$. Tentukan nilai dari
- $(2 - \alpha^2)(2 - \beta^2)(2 - \gamma^2)$
 - $(\alpha - \beta + \gamma)(\beta - \gamma + \alpha)(\alpha + \beta - \gamma)$

I. Menentukan Persamaan Pangkat tinggi yang diketahui akar-akarnya atau akar-akarnya berkaitan dengan persamaan yang lain

1. Jika diketahui nilai akar-akarnya :

a. Persamaan pangkat dua yang akar-akarnya : p dan q adalah :

$$(x-p)(x-q) = 0$$

b. Persamaan pangkat tiga yang akar-akarnya : p, q, dan r adalah :

$$(x-p)(x-q)(x-r) = 0$$

2. Jika akar-akar persamaannya berhubungan dengan persamaan yang lain , maka gunakan metode penghapusan variabel

Contoh.

Jika p, q, dan r adalah akar-akar persamaan $x^3 - 2x^2 - 4x - 3 = 0$. Tentukan persamaan yang akar-akarnya

p+q, p+r, dan q+r.

Jawab :

p+q+r = 2 (sifat-sifat akar)

misalkan : $y = p+q$

$$y = p+q+r - r$$

$$y = 2 - r$$

$$r = 2 - y$$

Persamaan yang ditanyakan diperoleh dengan cara mengganti x dengan $2 - y$:

$$(2 - y)^3 - 2(2 - y)^2 - 4(2 - y) - 3 = 0$$

$$8 - 12y + 6y^2 - y^3 - 8 + 8y - 2y^2 - 8 + 4y - 3 = 0$$

$$y^3 + 4y^2 - 11 = 0$$

Latihan 8

1. Tentukan persamaan berderajat 3 yang akar-akarnya -1, 2, dan 3 !

2. α , β , dan γ adalah akar-akar persamaan dari $x^3 + x^2 - 3x + 2 = 0$. Tentukan persamaan yang akar-akarnya

a. $2\alpha - 1$, $2\beta - 1$, dan $2\gamma - 1$

b. α^2 , β^2 , dan γ^2

c. $\alpha - \beta + \gamma$, $\beta - \gamma + \alpha$ dan $\alpha + \beta - \gamma$

d. $\alpha\beta$, $\alpha\gamma$, dan $\beta\gamma$

3. Tentukan persamaan berderajat 3 yang akar-akarnya α , β , dan γ jika diketahui bahwa :
 $\alpha + \beta + \gamma = 4$, $\alpha^2 + \beta^2 + \gamma^2 = 20$, dan $\alpha^3 + \beta^3 + \gamma^3 = 121$

Latihan Ulangan .

<p>1. Derajat dan koefisien x^3 dari $f(x) = (2x - 3)^2(x^3 - x^2 + 4x - 5)$ berturut-turut adalah</p> <p>a. 6 dan 13 b. 5 dan 13 c. 4 dan 15 d. 6 dan 12 e. 5 dan 15</p>	<p>2. Suku banyak $P(x) = 8x^8 - 10x^7 + 9x^5 + 8x^2 + 2x$. Nilai $P(x)$ untuk $x = -0,75$ adalah</p> <p>a. -4 b. -3 c. 1 d. 3 e. 4</p>
<p>3. $H(x)$ adalah hasil bagi dari $(2x^5 - 3x^4 - 5x^3 - x^2 + 4) : (2x - 1)$. Koefisien x^2 dari $H(x)$ adalah.....</p> <p>a. -3 b. -2 c. -1 d. 1 e. 2</p>	<p>4. Sisa pembagian $(x^4 + x^3 - 3x^2 - 15x + 4) : (x^2 - 2x - 1)$ adalah</p> <p>a. $x - 2$ b. $2x + 4$ c. $8 - 4x$ d. $4x - 8$ e. $2 - x$</p>
<p>5. $\frac{x-2}{x^3-x^2} \equiv \frac{a}{x} + \frac{b}{x^2} + \frac{c}{x-1}$ Nilai dari $a-b-c$ adalah ...</p> <p>a. -2 b. -1 c. 0 d. 1 e. -2</p>	<p>6. Jika $(x^4 - 2x^3 + x^2 + ax + b)$ di bagi $(x^2 + x - 1)$ sisanya $3 - 7x$. Nilai dari $a - b$ adalah ...</p> <p>a. 2 b. 3 c. 4 d. 5 e. 6</p>
<p>7. $(x^6 - 2x^4 + 5x^3 + ax^2 + bx + c)$ habis dibagi $(x^3 + x^2 + 2)$. Nilai dari $a + b + c$ adalah</p> <p>a. -6 b. -4 c. -2 d. 4 e. 6</p>	<p>8. $(6x^4 + ax^3 - 26x^2 - 4x + 8)$ mempunyai faktor $(3x^2 + 8x + 4)$. Salah satu faktor linear yang lain adalah</p> <p>a. $x+2$ b. $x-2$ c. $3x+2$ d. $2x+3$ e. $2x+1$</p>
<p>9. Suku banyak $F(x)$ dibagi oleh $(x^2 - 2x)$ dan $(x^2 + 2x)$ masing masing bersisa 1 dan $7x - 5$. Jika $F(x)$ dibagi $(x^2 - 4)$ maka sisanya adalah</p> <p>a. $5x - 9$ b. $9x + 5$ c. $4x + 5$ d. $9x$ e. 5</p>	<p>10. $(x^2 - 4x + 4)$ adalah faktor dari $(x^4 - 7x^3 + mx^2 + nx + 20)$. Nilai $m + n$ adalah</p> <p>a. -12 b. -11 c. -10 d. 12 e. 13</p>

<p>11. Suku banyak $P(x)$ dan $R(x)$ jika dibagi $(x^2 - x - 2)$ masing-masing sisanya $2x+1$ dan $x+2$. $F(x) = P(x).R(x)$. Jika $F(x)$ dibagi oleh $(x^2 - x - 2)$, maka sisanya</p> <p>a. $7x - 6$ b. $7x + 6$ c. $6x - 7$ d. $6x + 7$ e. $6x+6$</p>	<p>12. Himpunan penyelesaian dari $3x^4 - x^3 - 21x^2 + 25x - 6 = 0$ adalah</p> <p>a. $\{\frac{1}{3}, 1, 2, 3\}$ b. $\{-2, -1, \frac{1}{3}, 3\}$ c. $\{-3, -\frac{1}{3}, 1, 3\}$ d. $\{-\frac{1}{3}, 1, 2, 3\}$ e. $\{-3, \frac{1}{3}, 1, 2\}$</p>
<p>13. Suku banyak berderajat 3 jika dibagi $(1 - x^2)$ dan $(x^2 - 4)$ masing-masing bersisa $2(x+1)$ dan $5(x+1)$. Suku banyak tersebut adalah</p> <p>a. $x^3 + x^2 + x + 1$ b. $x^3 - x^2 - x + 1$ c. $x^3 - x^2 + x - 1$ d. $2x^3 - x^2 + 2x + 1$ e. $2x^3 - 2x^2 + x + 1$</p>	<p>14. $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ penyelesaian dari $(x^2 - x - 5)^3 + 7(x^2 - x - 5)^2 + 7(x^2 - x - 5) - 1 = 0$ dan $x_1 < x_2 < x_3 < x_4 < x_5 < x_6$, maka $x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + x_4 \cdot x_5 \cdot x_6 = \dots$</p> <p>a. 12 b. 6 c. 4 d. -2 e. -4</p>
<p>15. $x^3 - 12x^2 + 44x + a = 0, x_1, x_2, x_3$ adalah akar-akar fungsi tersebut, jika $x_3 = x_1 - x_2$ maka $a = \dots$</p> <p>a. -12 b. -9 c. -5 d. -48 e. 2</p>	<p>16. Hasil dari $\frac{\sin^5 15^\circ - \cos^5 15^\circ}{\sin 15^\circ - \cos 15^\circ} = \dots$</p> <p>a. 21/16 b. 20/16 c. 19/16 d. 18/16 e. 1</p>
<p>17. $x^3 - 8x^2 + 9x - k = 0$ salah satu akarnya dua kali akar yang lainnya. Nilai $k = \dots$</p> <p>a. 18 b. 12 c. 9 d. -9 e. -18</p>	<p>18. Suku banyak $ax^2 + bxy + cy^2 - 5x + y - 12$ habis dibagi $(x + 3y - 4)$. maka nilai a, b, c adalah ...</p> <p>a. $a = -2, b = -8, c = -6$ b. $a = 2, b = -8, c = -6$ c. $a = 2, b = 8, c = -6$ d. $a = 2, b = 8, c = 6$ e. $a = -2, b = 8, c = 6$</p>
<p>19. $\frac{a^{54} - b^{54}}{a^3 + b^3} = \dots$ suku ke 10 dari pembagian disamping adalah</p> <p>a. $-a^{24} \cdot b^{27}$ b. $a^{24} \cdot b^{27}$ c. $a^{21} \cdot b^{30}$ d. $-a^{21} \cdot b^{30}$ e. $-a^{27} \cdot b^{24}$</p>	<p>20. Suku banyak $2x^4 + 5x^3 + ax^2 - 4x + b$ dibagi oleh $x^2 - x - 2$ bersisa $18x + 18$, maka nilai $a + b = \dots$</p> <p>a. -3 b. -1 c. 0 d. 2 e. 3</p>