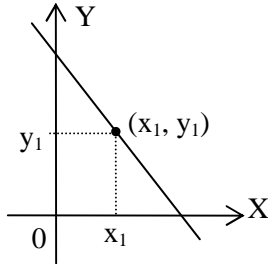


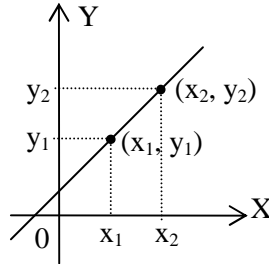
# 11. PROGRAM LINEAR

## A. Persamaan Garis Lurus



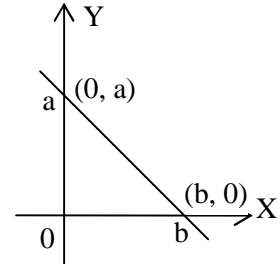
- a. Persamaan garis yang bergradien  $m$  dan melalui titik  $(x_1, y_1)$  adalah:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$



- b. Persamaan garis yang melalui dua titik  $(x_1, y_1)$  dan  $(x_2, y_2)$  adalah :

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$



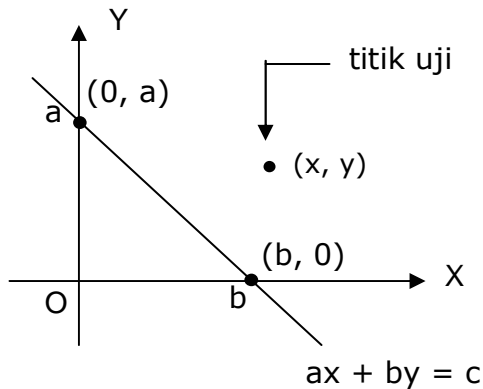
- c. Persamaan garis yang memotong sumbu  $X$  di  $(b, 0)$  dan memotong sumbu  $Y$  di  $(0, a)$  adalah:

$$ax + by = ab$$

## B. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan linear

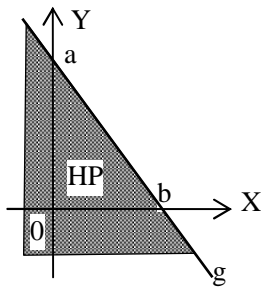
Untuk menentukan daerah HP pertidaksamaan linear  $ax + by \leq c$  dengan metode grafik dan uji titik, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

1. Gambarkan garis  $ax + by = c$

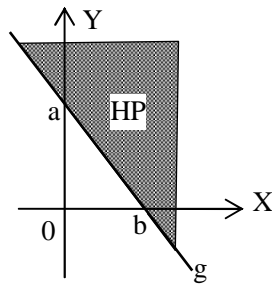


2. Lakukan uji titik, yaitu mengambil sembarang titik  $(x, y)$  yang ada di luar garis  $ax + by = c$ , kemudian substitusikan ke pertidaksamaan  $ax + by \leq c$
3. Jika pertidaksamaan itu bernilai benar, maka HPnya adalah daerah yang memuat titik tersebut dengan batas garis  $ax + by = c$
4. Jika pertidaksamaan itu bernilai salah, maka HPnya adalah daerah yang tidak memuat titik tersebut dengan batas garis  $ax + by = c$

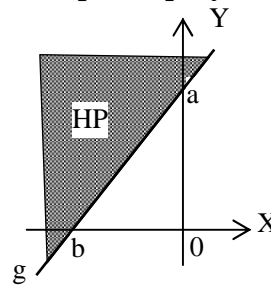
**C. Menentukan pertidaksamaan linear dari daerah himpunan penyelesaian**



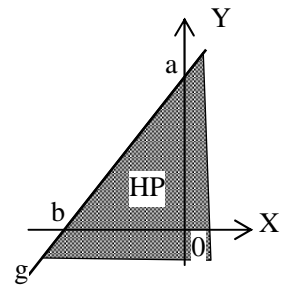
(1)



(2)



(3)



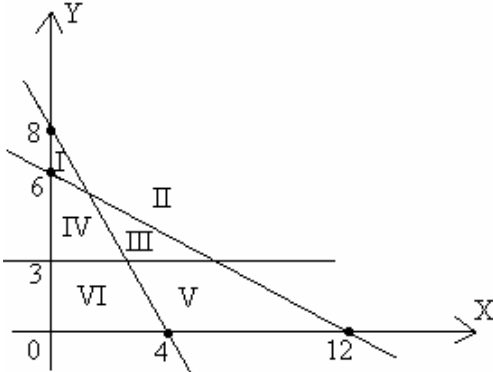
(4)

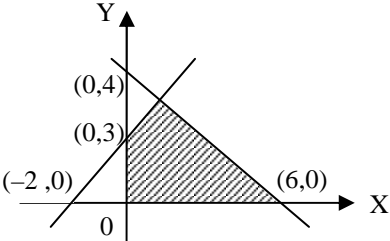
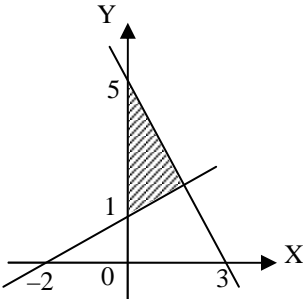
- Garis condong ke kiri ( $m < 0$ )
- Garis g utuh dan HP di kiri garis  
 $ax + by \leq ab$
- Jika garis g putus-putus dan HP di kiri garis, maka  
 $ax + by < ab$
- Garis utuh dan HP di kanan garis  
 $ax + by \geq ab$
- Jika garis g putus-putus dan HP di kanan garis, maka  
 $ax + by > ab$

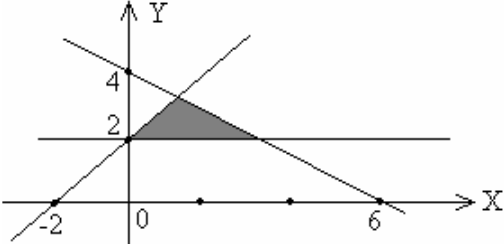
- Garis condong kanan ( $m > 0$ )
- Garis utuh dan HP di kiri garis  
 $ax + by \leq ab$
- Jika garis g putus-putus dan HP di kiri garis, maka  
 $ax + by < ab$
- Garis utuh dan HP di kanan garis  
 $ax + by \geq ab$
- Jika garis g putus-putus dan HP di kanan garis, maka  
 $ax + by > ab$

SOAL	PENYELESAIAN
<p>1. UN 2009 IPS PAKET A/B</p> <p>Ani ingin membuat 2 jenis kartu undangan. Kartu undangan jenis I memerlukan 30 m<sup>2</sup> karton warna biru dan 25 m<sup>2</sup> karton warna kuning, sedang untuk jenis II memerlukan 45 m<sup>2</sup> karton warna biru dan 35 m<sup>2</sup> karton warna kuning. Banyak karton warna biru dan kuning yang dimiliki masing-masing 200 m<sup>2</sup> dan 300 m<sup>2</sup>.</p> <p>Model matematika yang sesuai dari masalah tersebut adalah ...</p> <p>a. <math>30x + 45y \leq 200, 25x + 35y \leq 300, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>b. <math>30x + 45y \leq 200, 25x + 35y \geq 300, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>c. <math>30x + 25y \geq 200, 25x + 35y \geq 300, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>d. <math>30x + 45y \geq 200, 25x + 35y \leq 300, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>e. <math>30x + 25y \leq 200, 25x + 35y \geq 300, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>Jawab : a</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>2. UN 2010 BAHASA PAKET A</p> <p>Seorang pedagang buah mempunyai tempat yang cukup untuk menyimpan 40kg buah. Jeruk dibeli dengan harga Rp12.000,00 per kg dan jambu dibeli dengan harga Rp10.000,00 per kg. Pedagang tersebut mempunyai modal Rp450.000,00 untuk membeli <math>x</math> kg jeruk dan <math>y</math> kg jambu. Model matematika dari masalah tersebut adalah ...</p> <p>a. <math>x + y \leq 40, 6x + 5y \leq 450, x \geq 0, y \geq 0</math>  b. <math>x + y \leq 40, 6x + 5y \leq 225, x \geq 0, y \geq 0</math>  c. <math>x + y \geq 40, 6x + 5y \geq 450, x \geq 0, y \geq 0</math>  d. <math>x + y \geq 40, 6x + 5y \geq 225, x \geq 0, y \geq 0</math>  e. <math>x + y \leq 40, 6x + 5y \geq 225, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>Jawab : b</p>	
<p>3. UN 2010 BAHASA PAKET B</p> <p>Setiap hari nenek diharuskan mengkonsumsi minimal 400 gram kalsium dan 250 gram vitamin A. Setiap tablet mengandung 150 gram kalsium dan 50 gram vitamin A dan setiap kapsul mengandung 200 gram kalsium dan 100 gram vitamin A. Jika dimisalkan banyaknya tablet adalah <math>x</math> dan banyaknya kapsul adalah <math>y</math>, maka model matematika dari masalah tersebut adalah ...</p> <p>a. <math>3x + 4y \geq 8, x + 2y \geq 5, x \geq 0, y \geq 0</math>  b. <math>3x + 4y \leq 8, x + 2y \leq 5, x \geq 0, y \geq 0</math>  c. <math>4x + 3y \geq 8, 2x + y \geq 5, x \geq 0, y \geq 0</math>  d. <math>4x + 3y \leq 8, 2x + y \leq 5, x \geq 0, y \geq 0</math>  e. <math>x + 2y \geq 8, 3x + 4y \geq 5, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>Jawab : a</p>	
<p>4. UN 2009 BAHASA PAKET A/B</p> <p>Seorang ibu membuat dua macam gaun yang terbuat dari kain sutra dan katun. Jenis I memerlukan 2,5 meter sutra dan 1 meter katun, sedangkan jenis II memerlukan 2 meter sutra dan 1,5 meter katun. Kain sutra tersedia 70 meter dan katun 45 meter. Jika dimisalkan banyaknya gaun jenis I adalah <math>x</math>, dan banyaknya gaun jenis II adalah <math>y</math>, maka system pertidaksamaan yang memenuhi masalah tersebut adalah ...</p> <p>a. <math>5x + 4y \leq 140, 2x + 3y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0</math>  b. <math>5x + 4y \geq 140, 2x + 3y \geq 90, x \geq 0, y \geq 0</math>  c. <math>4x + 5y \geq 140, 2x + 3y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0</math>  d. <math>4x + 5y \geq 140, 3x + 2y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0</math>  e. <math>4x + 5y \leq 140, 3x + 2y \leq 90, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>Jawab : a</p>	

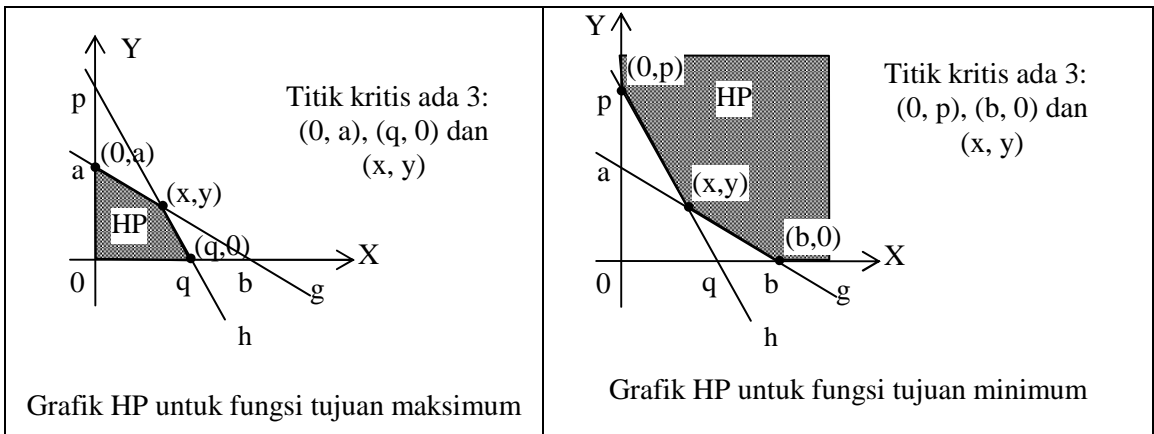
SOAL	PENYELESAIAN
<p>5. UN 2008 BAHASA PAKET A/B</p> <p>Seorang pedagang buah asongan menjajakan jeruk dan salak. Setiap harinya ia menjajakan tidak lebih dari 10 kg dagangannya. Suatu hari ia memiliki modal Rp120.000,00 untuk belanja jeruk dan salak. Harga beli jeruk dan salak berturut-turut Rp15.000,00 dan Rp8.000,00 per kg. Jika banyak jeruk dan salak berturut-turut adalah <math>x</math> dan <math>y</math>, maka system pertidaksamaan yang memenuhi masalah tersebut adalah ...</p> <p>a. <math>x + y \leq 10, 15x + 8y \geq 120, x \geq 0, y \geq 0</math>                  b. <math>x + y \geq 10, 15x + 8y \leq 120, x \geq 0, y \geq 0</math>                  c. <math>x + y \leq 10, 15x + 8y \leq 120, x \geq 0, y \geq 0</math>                  d. <math>x + y \geq 10, 15x + 8y \geq 120, x \geq 0, y \geq 0</math>                  e. <math>x + y \geq 10, 15x + 8y &gt; 120, x \geq 0, y \geq 0</math></p> <p>Jawab : c</p>	
<p>6. UN 2009 IPS PAKET A/B</p> <p>Daerah penyelesaian system pertidaksamaan linear <math>2x + y \geq 8, x + 2y \geq 12, y \geq 3</math> yang ditunjukkan pada gambar berikut adalah ...</p>  <p>a. I                  b. II                  c. III                  d. IV                  e. V dan VI</p> <p>Jawab : b</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>7. UN 2008 IPS PAKET A/B</p>  <p>Sistem pertidaksamaan untuk daerah yang diarsir pada gambar di atas adalah ...</p> <p>a. <math>x \geq 0, y \geq 0, 2x + 3y \leq 12, -3x + 2y \geq 6</math>  b. <math>x \geq 0, y \geq 0, 2x + 3y \geq 12, -3x + 2y \geq 6</math>  c. <math>x \geq 0, y \geq 0, 2x + 3y \leq 12, -3x + 2y \leq 6</math>  d. <math>x \geq 0, y \geq 0, 2x + 3y &gt; 12, -3x + 2y \leq 6</math>  e. <math>x \geq 0, y \geq 0, 2x + 3y \leq 12, -3x + 2y \geq 6</math></p> <p>Jawab : d</p>	
<p>8. UN 2010 BAHASA PAKET A/B</p> <p>Perhatikan gambar!  Daerah yang diarsir pada gambar merupakan himpunan penyelesaian dari system pertidaksamaan ...</p>  <p>a. <math>x \geq 0, 2y - x \leq 2, 5x + 3y \leq 15</math>  b. <math>x \geq 0, 2y - x \leq 2, 5x + 3y \geq 15</math>  c. <math>x \geq 0, 2y - x \geq 2, 5x + 3y \leq 15</math>  d. <math>x \geq 0, 2y - x \geq 2, 5x + 3y \geq 15</math>  e. <math>x \geq 0, x - 2y \geq 2, 5x + 3y \geq 15</math></p> <p>Jawab : a</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>9. UN BAHASAN 2009 PAKET A/B</p>  <p>Daerah yang diarsir pada gambar di atas dipenuhi oleh system pertidaksamaan ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>2x + 3y \leq 12; y - x \leq 2; y \geq 2</math></li> <li><math>2x + 3y \leq 12; y - x \leq 2; y \leq 2</math></li> <li><math>2x + 3y \leq 12; y - x \leq 2; y \geq 2</math></li> <li><math>2x + 3y \geq 12; y - x \leq 2; y \geq 2</math></li> <li><math>2x + 3y \geq 12; y - x \leq 2; y \leq 2</math></li> </ol> <p>Jawab : a</p>	

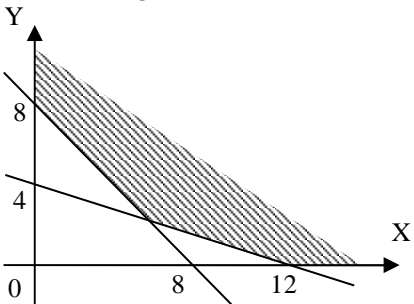
**D. Fungsi Tujuan (Obyektif / Sasaran), Nilai Maksimum, dan Nilai Minimum**

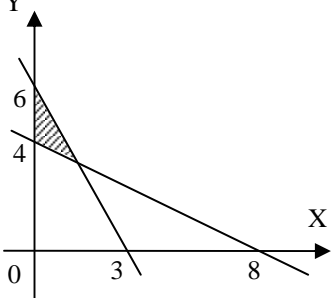
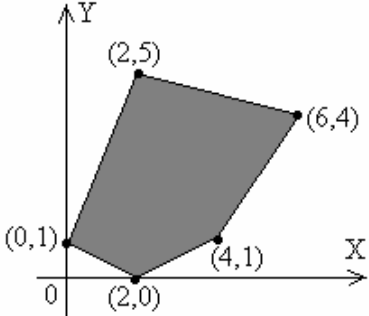
- 1) Fungsi tujuan adalah nilai  $f$  untuk  $x$  dan  $y$  tertentu dari suatu program linear, dan dinyatakan  $f(x, y)$
- 2) Nilai fungsi sasaran yang dikehendaki adalah kondisi  $x$  dan  $y$  yang menyebabkan maksimum atau minimum
- 3) Pada gambar HP program linear, titik-titik sudut merupakan titik-titik kritis, dimana nilai minimum atau maksimum berada. Apabila sistem pertidaksamaannya terdiri dari dari dua pertidaksamaan, maka titik-titik kritisnya bisa ditentukan tanpa harus digambar grafiknya.

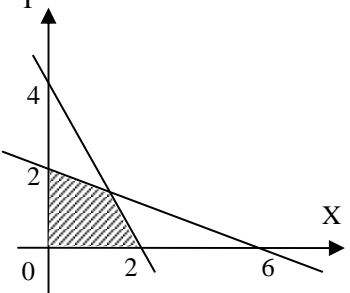


Berdasarkan kedua grafik di atas dapat disimpulkan cara penentuan titik kritis sebagai berikut:

1. Pilih titik potong garis dengan sumbu Y atau sumbu X yang **terkecil** (0, a) dan (q, 0) jika tujuannya **maksimumkan** atau yang **terbesar** (0, p), (b, 0) jika tujuannya **minimumkan**
2. Titik potong antara kedua garis (x, y)

SOAL	PENYELESAIAN
<p>1. UN 2010 IPS PAKET A Perhatikan gambar!</p>  <p>Nilai minimum fungsi obyektif <math>f(x,y) = 3x + 4y</math> dari daerah yang diarsir pada gambar adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. 36</li> <li>b. 32</li> <li>c. 28</li> <li>d. 26</li> <li>e. 24</li> </ol> <p>Jawab: d</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>2. UN 2010 IPS PAKET B</p> <p>Perhatikan gambar!</p>  <p>Nilai maksimum <math>f(x,y) = 60x + 30y</math> untuk <math>(x, y)</math> pada daerah yang diarsir adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>200</li> <li>180</li> <li>120</li> <li>110</li> <li>80</li> </ol> <p>Jawab: b</p>	
<p>3. UN 2009 IPS PAKET A/B</p>  <p>Nilai maksimum fungsi obyektif <math>f(x,y) = x + 3y</math> untuk himpunan penyelesaian seperti pada grafik di atas adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>50</li> <li>22</li> <li>18</li> <li>17</li> <li>7</li> </ol> <p>Jawab : c</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>4. UN 2010 BAHASA PAKET A/B</p> <p>Perhatikan gambar :</p>  <p>Daerah yang diarsir merupakan himpunan penyelesaian suatu system pertidaksamaan. Nilai maksimum bentuk obyektif <math>f(x,y) = 15x + 5y</math> adalah ...</p> <p>a. 10 b. 20 c. 24 d. 30 e. 90</p> <p>Jawab : d</p>	
<p>5. UN 2009 BAHASA PAKET A/B</p> <p>Nilai minimum fungsi obyektif <math>f(x, y) = 5x + 10y</math> yang memenuhi himpunan penyelesaian system pertidaksamaan</p> $\begin{cases} x + 2y \leq 8 \\ 0 \leq x \leq 2 \\ 1 \leq y \leq 4 \end{cases}, \text{ adalah ...}$ <p>a. 3 b. 5 c. 8 d. 10 e. 20</p> <p>Jawab : d</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>6. UN 2008 BAHASA PAKET A/B</p> <p>Nilai minimum fungsi obyektif <math>f(x,y) = 3x + 2y</math> yang memenuhi system pertidaksamaan:</p> $4x + 3y \geq 24$ $2x + 3y \geq 18$ $x \geq 0, y \geq 0$ <p>adalah ...</p> <p>a. 12 b. 13 c. 16 d. 17 e. 27</p> <p>Jawab : c</p>	
<p>7. UN 2010 IPS PAKET A</p> <p>Sebuah pabrik memproduksi dua jenis barang. Barang jenis I dengan modal Rp30.000,00/buah memberi keuntungan Rp4.000,00/buah dan barang jenis II dengan modal Rp25.000,00/ buah memberi keuntungan Rp5.000,00/buah</p> <p>Jika seminggu dapat diproduksi 220 buah dan modal yang dimiliki Rp6.000.000,00 maka keuntungan terbesar yang diperoleh adalah ...</p> <p>a. Rp 800.000,00 b. Rp 880.000,00 c. Rp 1.000.000,00 d. Rp 1.100.000,00 e. Rp 1.200.000,00</p> <p>Jawab: d</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>8. UN 2010 IPS PAKET B</p> <p>Tempat parker seluas <math>600\text{m}^2</math> hanya mampu menampung 58 kendaraan jenis bus dan mobil. Tiap mobil membutuhkan tempat seluas <math>6\text{m}^2</math> dan bus <math>24\text{m}^2</math>. Biaya parkir tiap mobil Rp2.000,00 dan bus Rp3.500,00. Berapa hasil dari biaya parkir maksimum, jika tempat parkir penuh?</p> <p>a. Rp87.500,00  b. Rp116.000,00  c. Rp137.000,00  d. Rp163.000,00  e. Rp203.000,00</p> <p>Jawab: c</p>	
<p>9. UN 2009 IPS PAKET A/B</p> <p>Pedagang makanan membeli tempe seharga Rp2.500,00 per buah dijual dengan laba Rp500,00 per buah, sedangkan tahu seharga Rp4.000,00 per buah di jual dengan laba Rp1.000,00. Pedagang tersebut mempunyai modal Rp1.450.000,00 dan kiosnya dapat menampung tempe dan tahu sebanyak 400 buah, maka keuntungan maksimum pedagang tersebut adalah ...</p> <p>a. Rp250.000,00  b. Rp350.000,00  c. Rp362.000,00  d. Rp400.000,00  e. Rp500.000,00</p> <p>Jawab: c</p>	

SOAL	PENYELESAIAN
<p>10. UN 2008 IPS PAKET A/B</p> <p>Sebuah butik memiliki 4 m kain satin dan 5 m kain prada. Dari bahan tersebut akan dibuat dua baju pesta. Baju pesta I memerlukan 2 m kain satin dan 1 m kain prada, sedangkan baju pesta II memerlukan 1 m kain satin dan 2 m kain prada. Jika harga jual baju pesta I sebesar Rp 500.000,00 dan baju pesta II sebesar Rp 400.000,00, hasil penjualan maksimum butik tersebut adalah ...</p> <p>a. Rp 800.000,00 b. Rp 1.000.000,00 c. Rp 1.300.000,00 d. Rp 1.400.000,00 e. Rp 2.000.000,00</p> <p>Jawab : c</p>	