UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SEMARANG
UNIMUS
A University for The Excellence

Kampus Merdeka
INDONESIA JAYA

MATHEMATIC EDUCATION UNIMUS

Kurikulum Merdeka

E-LKPD

THEOREMA PYTHAGORAS

Dengan Pendekatan Teaching at the Right Level (TARL)

SMP/ MTs

Disusun oleh :
Aprilia Intan Rosada (B213022009)
Universitas Muhammadiyah Semarang

VIII

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

Identitas

Nama : _____

Kelas : _____

Absen : _____

Petunjuk

1. Awali kegiatan dengan berdoa agar belajar lancar.
2. Bacalah e-LKPD secara urut dan cermat dari petunjuk hingga lembar kerja.
3. Kerjakan secara mandiri sesuai kemampuanmu, karena e-LKPD disusun berdasarkan level belajar.
4. Pahami setiap penjelasan dan soal, tanyakan pada guru jika ada yang belum jelas.
5. Tulis jawaban pada kolom yang tersedia; tambahkan halaman bila diperlukan.
6. Gunakan e-LKPD ini untuk memahami konsep Teorema Pythagoras secara bertahap dan fokus pada proses berpikir, bukan hanya hasil akhir.

Capaian Pembelajaran

Peserta didik dapat memahami dan menggunakan hubungan antar-sudut serta sifat kekongruenan dan kesebangunan pada bangun datar. Selain itu, peserta didik mampu menunjukkan kebenaran Teorema Pythagoras dan menerapkannya untuk menyelesaikan berbagai masalah, seperti menentukan panjang sisi segitiga atau jarak antara dua titik pada bidang datar.

Tujuan Pembelajaran

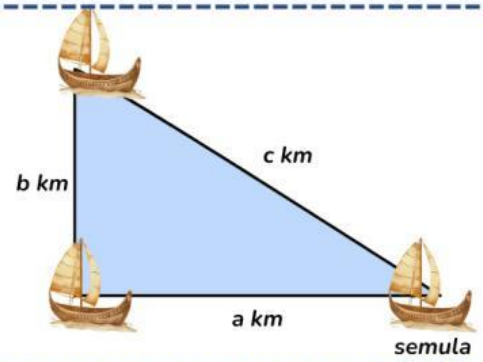
Setelah mempelajari bab ini, peserta didik mampu membuktikan dan menerapkan Teorema Pythagoras untuk menghitung sisi segitiga siku-siku, mengenali tripel Pythagoras, serta menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan segitiga dan sudut istimewa.

LIVEWORKSHEETS

Konsep Teorema Pythagoras

Perhatikan Permasalahan ini!

Sebuah perahu berlayar dari arah Timur ke Barat sejauh a km, kemudian ke arah Utara sejauh b km. Jika perahu tersebut ingin kembali ke tempat semula tanpa berputar balik, maka dapatkah kamu menguukur jarak dari tempat akhir ke tempat semula?

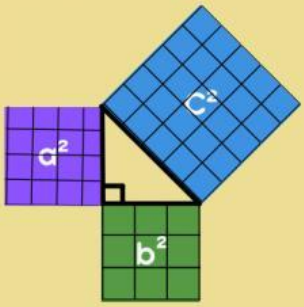


Yuk Menyimak !

Sebelum mengerjakan LKPD ini, simaklah materi singkat dibawah ini dengan dilengkapi vidio pembelajaran!!

Yuk Menelaah

Perhatikan gambar dibawah ini!



A merupakan persegi 1, B merupakan persegi 2, dan C merupakan persegi 3.

Luas Persegi 1 adalah = ... × ..... = ... satuan

Luas Persegi 2 adalah = ... × ..... = ... satuan

Luas Persegi 3 adalah = ... × ..... = ... satuan

Diperoleh:

Luas Persegi 3 = Luas persegi ..... + Luas persegi ..... = ... + ... = ... satuan

Luas Persegi 2 = Luas persegi ..... − Luas persegi ..... = ... − ..... = ... satuan

Luas Persegi 1 = Luas persegi ..... − Luas persegi ..... = ... − ..... = ... satuan

LIVEWORKSHEETS

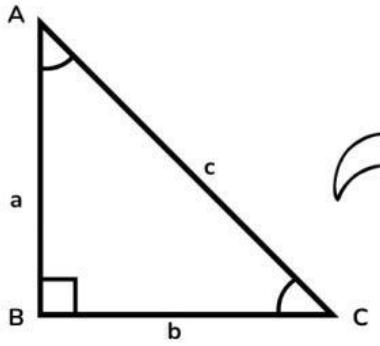
Ayo Memahami!!

Dalil Pythagoras

Pada suatu segitiga siku-siku, luas persegi pada sisi miringnya sama dengan jumlah luas persegi lain pada kedua sisi siku-sikunya, hal ini juga berarti jumlah dari kuadrat kedua sisi siku-siku segitiga pada segitiga siku-siku sama dengan kuadrat panjang sisi miringnyan(hipotenusa).

Teorema Pythagoras

Pada suatu segitiga ABC dengan siku-siku di B, berlaku:

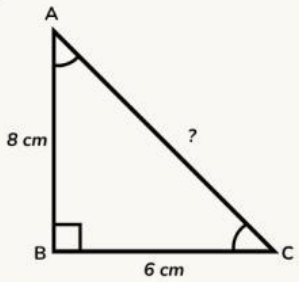


$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$b^2 = c^2 - a^2$$
$$a^2 = c^2 - b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$
$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$
$$a = \sqrt{c^2 - b^2}$$

Contoh

Tentukan panjang hipotenusa segitiga berikut.



Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : AB(a) = 8cm, BC(b) = 6cm
Ditanya : AC(c)?
Jawaban :

$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$c^2 = 8^2 + 6^2$$
$$c^2 = 64^2 + 36^2$$
$$c^2 = 100$$
$$c = \sqrt{100} = 10$$

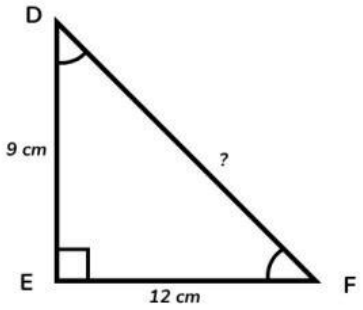
Jadi panjang hipotenusa = AC = 10cm.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berlatih

Kerjakan Soal-soal dibawah ini dengan benar dan tepat!

1. Tentukan panjang sisi miring (hipotenusa) segitiga siku-siku di samping



Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : DE(a) = ...cm, EF(b) = ...cm
Ditanya : .....?
Jawaban :

$DF^2 = DE^2 + EF^2$

$DF^2 = \ldots^2 + 12^2$

$DF^2 = 81 + \ldots.$

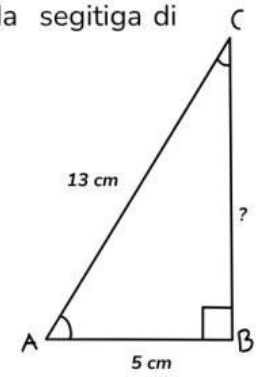
$DF^2 = \ldots\ldots$

$DF = \sqrt{\ldots\ldots}$

$DF = \ldots..$

Jadi, panjang hipotenusa DF adalah.....cm

2. Tentukan panjang sisi yang belum diketahui pada segitiga di samping



Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : AB(a) = ...cm, AC(c) = ...cm
Ditanya : .....?
Jawaban :

$BC^2 = AB^2 + AC^2$

$BC^2 = 5^2 + \ldots^2$

$BC^2 = 25 + \ldots.$

$BC^2 = \ldots\ldots$

$BC = \sqrt{\ldots\ldots}$

$BC = \ldots..$

Jadi, panjang hipotenusa BC adalah.....cm

3. Sebuah segitiga siku-siku memiliki panjang sisi miring 15cm. Salah satu sisi tegak lurus memiliki panjang 12cm. Panjang satu sisi yang lain adalah.....

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : Sisi miring(c) = ...cm, Sisi tegak lurus(b) = ...cm
Ditanya : .....?
Jawaban :

$a^2 = c^2 - b^2$

$a^2 = 15^2 - \ldots^2$

$a^2 = \ldots\ldots - 144$

$a^2 = \ldots\ldots$

$a = \sqrt{\ldots\ldots}$

$a = \ldots..$

Jadi, panjang satu sisi lainnya adalah.....cm

LIVEWORKSHEETS

Tripel Pythagoras

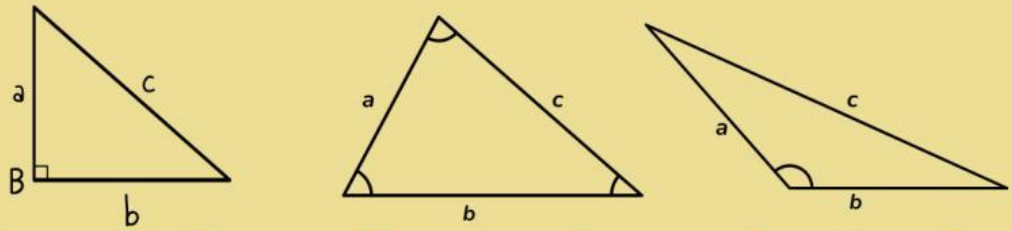
Taukah Kamu?

Tripel Pythagoras merupakan kelompok tiga bilangan asli yang memenuhi ketentuan yaitu kuadrat bilangan terbesar sama dengan jumlah kuadrat dua bilangan lainnya.

Tripel Pythagoras dinyatakan menggunakan **Teorema Pythagoras** dengan keterangan segitiga siku-siku. Sehingga ada istilah **Kebalikan Teorema Pythagoras** yang digunakan untuk menentukan suatu segitiga termasuk segitiga siku-siku atau tidak. Bagaimana caranya???

Yuk Menyimak !

Kebalikan Teorema Pythagoras untuk menentukan jenis segitiga.
Diketahui : c adalah sisi terpanjang pada segitiga berikut.



$c^2 = a^2 + b^2$	$c^2 < a^2 + b^2$	$c^2 > a^2 + b^2$
Siku-siku	Lancip	Tumpul

Contoh

Tentukan jenis segitiga, jika diketahui sisinya 5cm, 7cm, 9cm!!

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : a = .5 cm, b = 7 cm, c = 9 cm
Ditanya : Jenis segitiga?
Jawaban :

$c^2 \quad a^2 + b^2$

$9^2 \quad : 5^2 + 7^2$

$81 \quad 25 + 49$

$81 > 74$

Karena 81 > dari 74 maka jenis segitiga tersebut adalah segitiga tumpul

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berlatih

Kerjakan Soal-soal dibawah ini dengan benar dan tepat!

Diketahui sebuah segitiga memiliki ukuran panjang sisi-sisinya yang berbeda, sehingga berbeda pula jenisnya. Isilah kotak kotak kosong berikut, untuk menentukan jenis segitiga yang dapat terbentuk dari ke-tiga angka di bawah ini!

1. 6 cm; 8 cm; 10 cm

a = 6 b = ☐ c = 10

Alternatif Penyelesaian:

c^2		a^2	+	b^2
☐^{2}		☐^{2}	+	☐^{2}
☐		36	+	☐
100	☐	☐		

Jadi, jenis segitiga tersebut adalah segitiga.....

2. 5 cm; 7 cm; 9 cm

a = ☐ b = 7 c = 9

Alternatif Penyelesaian:

c^2		a^2	+	b^2
☐^{2}		☐^{2}	+	☐^{2}
☐		25	+	☐
☐	☐	74		

Jadi, jenis segitiga tersebut adalah segitiga.....

3. 8 cm; 9 cm; 12 cm

a = ☐ b = 9 c = 12

Alternatif Penyelesaian:

c^2		a^2	+	b^2
☐^{2}		☐^{2}	+	☐^{2}
☐		64	+	☐
144	☐	☐		

Jadi, jenis segitiga tersebut adalah segitiga.....

4.

"Sekarang, coba jelaskan dengan kata-katamu sendiri bagaimana kamu menentukan jenis segitiga dari panjang sisinya. Tuliskan langkah-langkahmu di bawah ini!"

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berlatih

Menentuka Tripel Pythagoras

1. Dengan drag and drop (tarik kotak jawaban benar dan letakkan di kotak tabel jawaban untuk kolom 3, 4, 5)!
2. Isilah tabel berikut dengan sembarang dua bilangan asli ***p*** dan ***q*** dengan ***p>q***
3. Tentukan Tripel Pythagoras dan periksalah kebenarannya dengan melengkapi tabel berikut
4. Kotak jawaban benar untuk ditarik ke tabel disediakan di bawah tabel!

p	q	(p^2+q^2)	(p^2-q^2)	$2pq$	Hubungan	Tripel Pythagoras
2	1	$2^2+1^2=5$	$2^2-1^2=3$	2 x 2 x 1 = 4	$5^2=3^2+4^2$	5, 3, 4
3	1		8		$\ldots^2=\ldots^2+\ldots^2$	
3	2	13			$\ldots^2=\ldots^2+\ldots^2$	
4	1		15		$\ldots^2=\ldots^2+\ldots^2$	
4	2			16	$\ldots^2=\ldots^2+\ldots^2$	

Tarik kotak jawaban ini ke dalam kolom dengan benar!

8 10 5 6 12 17 20 12

Refleksi

Bagaimana kamu tahu bahwa hasil yang kamu peroleh membentuk Tripel Pythagoras?
Tulis atau rekam jawabanmu disini ya!

LIVEWORKSHEETS

Segitiga-Segitiga Istimewa

Taukah Kamu?

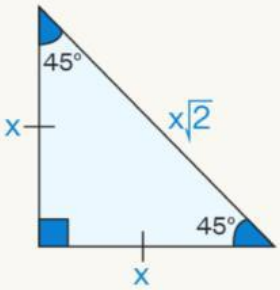
PPada bangunan bergaya minimalis seperti pada gambar di samping, umumnya menggunakan kerangka segitiga dengan ukuran sisi miring kanan dan kiri yang sama.

Yuk Menyimak!!

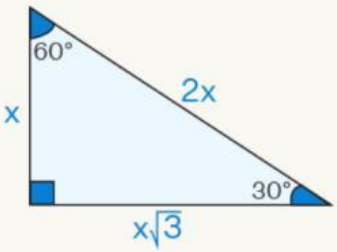
Sebelum mengerjakan LKPD ini, simaklah materi singkat dibawah ini dengan dilengkapi vidio pembelajaran!!

Ayo Memahami!!

Segitiga Siku-Siku Sudut istimewa ada 2 :



$45^\circ, 45^\circ, 90^\circ$



$30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$

Perbandingannya:

$1, 1, \sqrt{2}$

$1, \sqrt{3}, 2$

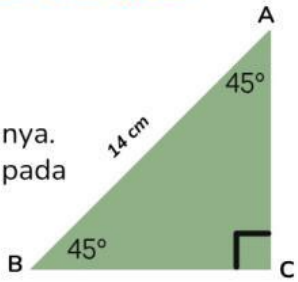
LIVEWORKSHEETS

Ayo Berlatih

Kerjakan Soal-soal dibawah ini dengan benar dan tepat!

1. Diketahui segitiga dengan sudut 45°-45°-90° memiliki sisi miring 14 cm.

   a. Tentukan panjang masing-masing sisi lainnya.
   b. Tuliskan pola perbandingan panjang sisi pada segitiga 45°-45°-90°.



Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : Sisi miring AB = ...cm; Karena segitiga siku siku 45°-45°-90°, maka AC=CB; Pola → AC : CB : AB = 1 : 1 : $\sqrt{2}$

Ditanya :

a. .....?

b. .....?

Jawaban :

a. $AC : AB = 1 : \sqrt{2}$

$$AC = \frac{1}{\sqrt{2}} \times AB$$

$$AC = \frac{1}{\sqrt{2}} \times 14$$

$$AC = \frac{\cdots\cdot}{\sqrt{2}}$$

$$AC = \frac{\cdots\cdot}{\sqrt{\cdots}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{\cdots}}$$

$$AC = \frac{\cdots\cdot\sqrt{\cdots}}{2} = \ldots\sqrt{\cdots}$$

Jadi, panjang sisi AC adalah.....cm dan sisi CB adalah.....cm

b. Pola perbandingan panjang sisi pada segitiga 45°-45°-90° adalah..... : .... : $\sqrt{2}$

Refleksi:

Jelaskan mengapa kedua kaki memiliki panjang yang sama pada segitiga 45°–45°–90°!

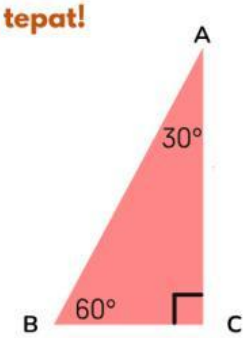
Tulis atau rekam suara jawabanmu disini ya!

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berlatih

Kerjakan Soal-soal dibawah ini dengan benar dan tepat!

2. Perhatikan gambar segitiga di samping.
   Pada △ABC, ∠A = 30°, ∠B = 60°, dan ∠C = 90°.
   Panjang sisi BC = 10 cm.
   Hitunglah:
   a. Panjang sisi AC
   b. Panjang sisi AB



Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : ∠A = 30°, ∠B = 60°, dan sisi di depan ∠A (yaitu BC) = 10 cm.
Karena △ABC istimewa 30°,60°,90° maka Pola → AC : CB : AB = $1, \sqrt{3}, 2$
Ditanya : .....?
.....?
Jawaban : $AC : BC = \sqrt{3} : 1$ dan $AB : BC = 2 : 1$

a. $\frac{AC}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{1}$

$\frac{AC}{\ldots\ldots} = \frac{\sqrt{3}}{\ldots\ldots}$

$AC = \ldots\sqrt{3}cm$

Jadi, panjang sisi AC adalah.....cm

b. $\frac{AB}{BC} = \frac{2}{1}$

$\frac{AB}{\ldots\ldots} = \frac{2}{\ldots\ldots}$

$AB = \ldots\ldots cm$

Jadi, panjang sisi AB adalah.....cm

Refleksi:
Jelaskan dengan kata-katamu sendiri mengapa perbandingan sisi-sisi segitiga ∠30°, ∠60°,∠90° selalu sama walaupun ukuran segitiganya berbeda.

Tulis atau rekam suara jawabanmu disini ya!

LIVEWORKSHEETS

Penerapan Teorema Pythagoras dalam Kehidupan

Taukah Kamu?

Apakah kamu pernah melihat segitiga pada tangga, atap rumah, atau jalan menanjak di sekitar lingkunganmu? Mungkin tanpa disadari, kita sering menggunakan Teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari. Teorema ini tidak hanya sekadar rumus dalam buku matematika, tetapi juga menjadi alat penting untuk menghitung jarak, menentukan kemiringan, atau memastikan sesuatu berada pada posisi yang tepat.

Dalam sub-bab ini, kita akan menjelajahi berbagai contoh nyata di mana Teorema Pythagoras digunakan, mulai dari desain bangunan, olahraga, hingga navigasi. Dengan memahami penerapannya, kamu akan melihat bagaimana matematika hadir dalam setiap aspek kehidupan sehari-hari dengan cara yang praktis dan menarik.

Yuk Menyimak!!

Sebelum mengerjakan LKPD ini, simaklah materi singkat dibawah ini dengan dilengkapi vidio pembelajaran!!

LIVEWORKSHEETS

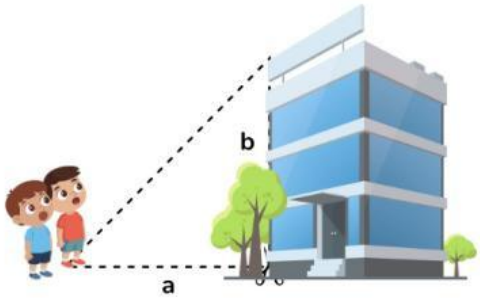
Ayo Berlatih

Kerjakan Soal-soal dibawah ini dengan benar dan tepat!

1. Rafi dan Dika berdiri sejajar di tanah dan memandang puncak sebuah gedung tinggi. Jarak Rafi dari dasar gedung adalah 9,6 meter, dan tinggi gedung tersebut adalah 7,2 meter.
   Jika garis pandang Rafi ke puncak gedung membentuk segitiga siku-siku (tanah sebagai alas, gedung sebagai tinggi, dan garis pandang sebagai sisi miring), berapa panjang sisi miringnya?

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : misal : (a) = ...cm, (b) = ...cm
Ditanya : .....?
Jawaban :



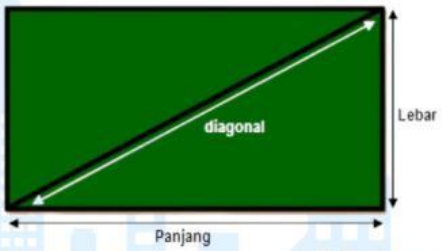
$$c^2 = a^2 + b^2$$
$$c^2 = 9,6^2 + \ldots^2$$
$$c^2 = \ldots\ldots + 51,84$$
$$c^2 = \ldots\ldots$$
$$c = \sqrt{\ldots\ldots}$$
$$c = \ldots\ldots$$

Jadi, sisi miringnya adalah.....m

2. Siswa kelas VIII sedang membantu guru olahraga mengukur lapangan voli sekolah yang berbentuk persegi panjang. Mereka ingin mengetahui panjang lapangan, tetapi hanya sempat mengukur lebar dan diagonalnya. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa panjang diagonal lapangan adalah 13 meter, sedangkan lebarnya 5 meter.
   Berapakah panjang lapangan voli tersebut?

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui : p.diagonal(c) = ...m,
lebar persegi panjang(a) = ...m
Ditanya : .....??
Jawaban :



$$b^2 = c^2 - a^2$$
$$b^2 = 13^2 - \ldots^2$$
$$b^2 = \ldots\ldots^2 - 25$$
$$b^2 = \ldots\ldots$$
$$b = \sqrt{\ldots\ldots}$$
$$b = \ldots\ldots$$

Jadi, panjang sisi persegi panjang adalah.....m

Refleksi:
Jelaskan dengan kata-katamu sendiri bagaimana kamu menemukan panjang lapangan itu.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Berlatih

Kerjakan Soal-soal dibawah ini dengan benar dan tepat!

3. Sebuah tiang bendera dipasang dengan dua kawat penyangga.

- Tinggi tiang bendera adalah 12 meter, dimana
- Jarak kaki tiang ke titik pengikat kawat ke-1 di tanah adalah 5 meter.
- Jarak kaki tiang ke titik pengikat kawat ke-2 di tanah sejauh 12 meter.

Tentukan:

a. Panjang masing-masing kawat penyangga.

b. Total panjang kawat.

c. Biaya jika harga kawat Rp25.000 per meter.

Alternatif Penyelesaian:

Diketahui:

- Jarak kawat 1 dan tinggi tiang = 5m dan ....m
- jarak kawat 2 dan tinggi tiang = 9m dan ....m

Ditanya:

a. .....?

b. .....?

c. .....?

Jawaban :

Untuk mencari panjang kawat maka rumusnya:

$$c^2 = J.Kawat^2 + t.Tiang^2$$

a. Untuk kawat 1

$$c^2 = J.Kawat^2 + t.Tiang^2$$
$$c^2 = 5^2 + 12^2$$
$$c^2 = 25 + \ldots.$$
$$c^2 = \ldots.$$
$$c = \sqrt{\ldots.}$$
$$c = \ldots.$$

Untuk kawat 2

$$c^2 = J.Kawat^2 + t.Tiang^2$$
$$c^2 = 9^2 + 12^2$$
$$c^2 = 81 + \ldots.$$
$$c^2 = \ldots.$$
$$c = \sqrt{\ldots.}$$
$$c = \ldots.$$

Jadi panjang kawat 1 adalah .....m dan panjang kawat 2 adalah .....m

b. Total panjang kawat

p. kawat 1 + p.kawat 2

..... + ... = ... m

Jadi total panjang kawat yang digunakan adalah ....m

c. Biaya yang dibutuhkan

p. kawat 1 x harga kawat

..... x ..... = Rp.....,00

Jadi harga yang dibutuhkan adalah Rp.....

Refleksi:
Apa hal baru yang kamu pelajari dari soal ini dan bagaimana penerapannya dalam kehidupan sehari-hari?

Tulis jawabanmu disini ya!

LIVEWORKSHEETS