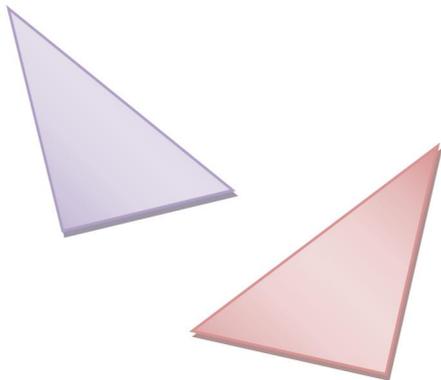


Modul

Matematika

Teorema pythagoras



Kelas VIII SMP/MTS

SEMESTER 1

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Tahun Ajaran 2020/2021

Nama Sekolah : SMP Kristen Kalam Kudus Surakarta
Mata Pelajaran / Kode Guru : Matematika / M3
Kelas / Semester : 8 / 1
Materi Pokok : Segitiga
Alokasi Waktu / Pertemuan : 1 pertemuan

A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menyelesaikan model matematika yang berkaitan dengan Pythagoras.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian

Kompetensi Dasar	Indikator
Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah.	Menyelesaikan model matematika yang berkaitan dengan Pythagoras.

C. Langkah Pembelajaran

<u>Awal:</u> <ol style="list-style-type: none">Doa sebelum memulai pelajaran.Memeriksa kehadiran siswa dalam kegiatan pembelajaran dari rumah dengan GooglemeetMenginfokan ke siswa materi yang akan dipelajariApersepsi, peserta didik diingatkan kembali mengenai teorema Pythagoras yang telah mereka pelajari pada pertemuan sebelumnya.	<u>Inti:</u> <ol style="list-style-type: none">Peserta didik diberikan stimulus berupa berbagai contoh bangun datar (baik segitiga maupun bukan segitiga) yang membutuhkan penggunaan teorema pythagoras yang telah mereka pelajari sebelumnya.Peserta didik mencoba mencari penyelesaian dari persoalan yang diberikan lalu menyampaikan pendapat atau hasil pekerjaannya.Menjelaskan dan membahas penyelesaian serta penggunaan teorema pythagoras dalam bangun datar.
<u>Penutup:</u> <ol style="list-style-type: none">Bersama-sama dengan peserta didik dan/atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran.Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.Sebagai evaluasi siswa diminta mengerjakan soal pada Google ClassroomHasil pekerjaan di upload di Google ClassroomMenyampaikan terimakasih untuk keaktifan siswa pada kegiatan pembelajaran di hari tersebut serta menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	<u>Assesment / Penilaian:</u> <ol style="list-style-type: none">Peserta didik menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan keliling atau luas bangun datar.Contoh soal : Diketahui sebuah persegi panjang ABCD dengan panjang sisi AB = 5 cm dan panjang diagonal AC = 13 cm. Tentukan luas dan keliling persegi panjang tersebut.

D. Alat, Bahan dan Media Pembelajaran

Alat dan Bahan : Laptop/PC atau smartphome, koneksi jaringan internet.
Media Pembelajaran : Whatsapp, Google Classroom, Google Meet, Email dan YouTube

Kepala Sekolah

Felixtian Teknowijoyo,B.Sc.

Surakarta, 30 Juli 2020

Guru Mapel

Yani Hendrajaya

PENDAHULUAN

Teorema pythagoras pertama kali dikembangkan berdasarkan hitungan matematis menggunakan metode aljabar oleh seorang filsuf dan matematikawan Yunani yang bernama Pythagoras (582 SM-496 SM). Teorema pythagoras adalah suatu aturan matematika yang dapat digunakan untuk menentukan panjang salah satu sisi dari sebuah segitiga siku-siku. Perlu diingat bahwa teorema ini hanya berlaku untuk segitiga siku-siku dan tidak bisa digunakan untuk menentukan sisi dari sebuah segitiga lain yang tidak berbentuk siku-siku. Konsep teorema pythagoras selain pada **bidang matematika, pernah juga ditemukan dalam bidang musik dan bidang astronomi**. Pada bab ini kita akan membahas mengenai kebenaran teorema pythagoras, menentukan jenis segitiga, menentukan hubungan perbandingan sisi-sisi segitiga khusus, dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema pythagoras dan tripel pythagoras.

KOMPETENSI DASAR

3.8 Memeriksa dan memahami Teorema Pythagoras melalui alat peraga dan penyelidikan

4.3 Menggunakan pola dan generalisasi untuk menyelesaikan masalah nyata

4.5 Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menyelesaikan berbagai masalah

INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

- Menemukan dan membuktikan kebenaran teorema Pythagoras
- Mencari dan menghitung dengan cermat panjang sisi segitiga siku-siku jika dua sisi lain diketahui.
- Menemukan dan menggunakan kebalikan Teorema Pythagoras.
- Menganalisa dan menyelesaikan model matematika yang berkaitan dengan Pythagoras dengan teliti.

MATERI

A. PERTEMUAN I : Teorema Pythagoras

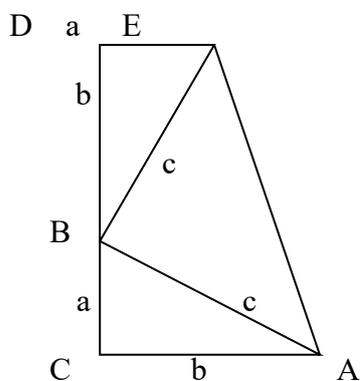
Apakah kalian tahu apakah kegunaan kita mempelajari teorema pythagoras? Suatu ilmu akan lebih terasa menarik bila ada keterkaitan dengan kegiatan dan kebermanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari. Misal, seorang pekerja bangunan sedang memeriksa kesikuan sebelum membuat desain pondasi suatu bangunan. Dalam memeriksa kesikuan ini mereka menggunakan tripel pythagoras, meski secara ilmiah Pak Tukang tidak mengerti alasan mengapa menggunakan itu. Inilah salah satu penerapan teorema pythagoras dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan 1 :

Gambarlah sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di A. Jika panjang $AB = 5$ cm dan $AC = 12$ cm, maka tentukanlah panjang BC dengan cara mengukur dengan akurat.

Terdapat beberapa cara dalam membuktikan teorema pythagoras. Berikut akan dijelaskan salah satu cara membuktikan Teorema Pythagoras menggunakan trapesium ABCD.

Diberikan : Trapesium ABCD yang tersusun atas 2 buah segitiga siku-siku yang identik dengan panjang sisi a cm, b cm, dan c cm (c sebagai sisi miring), dan membuat sebuah segitiga siku-siku sama kaki dengan panjang sisi-sisi siku-siku c cm.



Buktikan : $a^2 + b^2 = c^2$

Jawab :

Dari gambar tampak bahwa susunan ketiga segitiga membentuk bangun trapesium dengan jumlah sisi sejajar $(a+b)$ cm dan tinggi juga $(a+b)$ cm, sehingga peserta didik dapat memperoleh luas trapesium yang terbentuk sebagai berikut .

$$\frac{1}{2} (a + b).(a + b) = \frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}.2ab + \frac{1}{2}b^2 = \frac{1}{2}a^2 + ab + \frac{1}{2}b^2$$

Sedangkan jumlah luas ketiga segitiga penyusunnya yaitu :

$$\frac{1}{2}c^2 + 2.\frac{1}{2}.ab = \frac{1}{2}c^2 + ab$$

Dengan demikian peserta didik dapat memperoleh persamaan sebagai berikut.

$$\frac{1}{2}a^2 + ab + \frac{1}{2}b^2 = \frac{1}{2}c^2 + ab \quad \text{jika kedua ruas dikurangi } ab \text{ diperoleh}$$

$$\frac{1}{2}a^2 + \frac{1}{2}b^2 = \frac{1}{2}c^2 \quad \text{jika kedua ruas dikalikan 2 diperoleh}$$

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

Jadi dapat disimpulkan bahwa **“pada segitiga siku-siku berlaku sisi miring kuadrat sama dengan jumlah kuadrat dari sisi-sisi yang lainnya”**. (Terbukti)

Pada link berikut adalah contoh atau cara lain untuk membuktikan teorema Pythagoras

<https://www.youtube.com/watch?v=La41NQHRCM>

Teorema Pythagoras :

“Pada segitiga siku-siku, jumlah kuadrat sisi siku-sikunya sama dengan kuadrat sisi miringnya”.

LATIHAN 1

1. Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di A. Jika panjang AB = 6 cm dan AC = 8 cm, maka tentukanlah panjang BC dengan cara :
 - a) Menggambar dan mengukur segitiga ABC dengan akurat.
 - b) Menggunakan teorema pythagoras

B. PERTEMUAN II : Kebalikan Teorema Pythagoras

Teorema pythagoras menyatakan bahwa dalam segitiga ABC, jika sudut A siku-siku maka berlaku $a^2 = b^2 + c^2$.

Pada segitiga ABC, apabila a adalah sisi dihadapan sudut A , b adalah sisi dihadapan sudut B , c adalah sisi dihadapan sudut C , maka berlaku kebalikan Teorema Pythagoras sebagai berikut.

Jika $a^2 = b^2 + c^2$ maka ABC siku-siku di A

Jika $b^2 = a^2 + c^2$ maka ABC siku-siku di B

Jika $c^2 = a^2 + b^2$ maka ABC siku-siku di C

Contoh :

Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di B. Jika panjang AB = 9 cm dan AC = 15 cm, maka tentukanlah panjang BC.

Jawab:

diketahui siku-siku di B, maka $b^2 = a^2 + c^2$ atau

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

$$15^2 = BC^2 + 9^2$$

$$225 = BC^2 + 81$$

$$225 - 81 = BC^2$$

$$144 = BC^2$$

$$BC^2 = 144$$

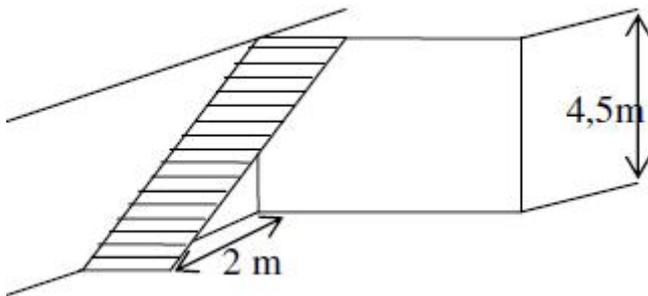
$$BC = 12 \text{ cm}$$

C. PERTEMUAN III : Menyelesaikan Permasalahan Nyata dengan Teorema Pythagoras

Dalam kehidupan sehari-hari banyak permasalahan-permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan teorema Pythagoras. Contoh permasalahan-permasalahan tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

Contoh 1 :

Rumah pak Widodo berlantai dua seperti gambar di bawah ini.



Jika alas tangga terletak 2 m dari tembok dan tinggi tembok 4,5 m, maka berapakah panjang tangga yang harus dibuat?

Penyelesaian :

$$\text{Panjang tangga} = \sqrt{4,5^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{24,25}$$

$$\approx 4,92 \text{ m}$$

Jadi, panjang tangga rumah pak Widodo yang 4,5m yang harus dibuat adalah $\sqrt{24,25}$ m $\approx 4,92$ m

Contoh 2:

Pak Budi mempunyai kebun berbentuk segitiga dengan panjang sisi-sisinya adalah 8 m, 15 m, dan 17 m maka

- Berbentuk segitiga apakah kebun pak Budi ?
- Dapatkah kamu menentukan luas kebun pak Budi ?

Penyelesaian

$$\text{a) } 17^2 = 289 \quad 15^2 = 225 \quad 8^2 = 64$$

Karena $17^2 = 15^2 + 8^2$ maka ketiga bilangan tersebut memenuhi tripel pythagoras.

Segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku.

$$\text{b) Dapat, luas kebun pak Budi} = \frac{1}{2} (8 \times 15)$$

$$= 60 m^2$$

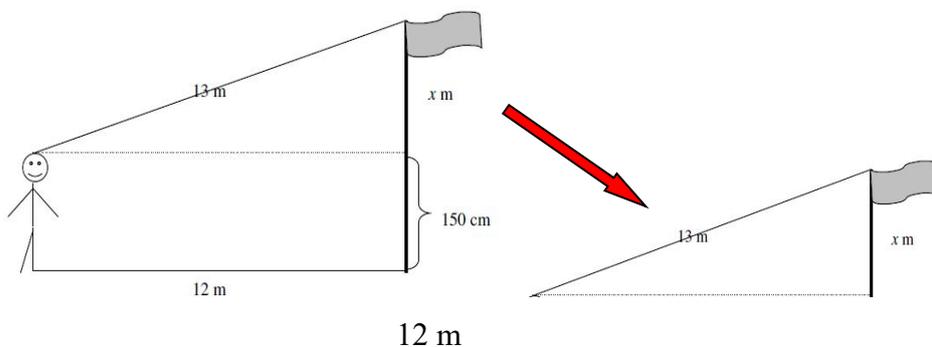
Jadi, segitiga tersebut luasnya adalah $60 m^2$.

Contoh 3 :

Seorang anak mempunyai tinggi badan 150 cm. Ia berdiri 12 m dari tiang bendera. Jika jarak antara kepala anak tersebut dengan puncak tiang bendera adalah 13 m, maka hitunglah tinggi tiang bendera tersebut!

Penyelesaian :

Pada contoh soal di atas jika kita gambarkan adalah sebagai berikut



Gambar 1

Gambar 2

Untuk menghitung tinggi tiang bendera, langkah yang pertama harus dihitung dulu nilai x . Nilai x dapat dicari dengan memperhatikan Gambar 2, maka

$$\begin{aligned} x &= \sqrt{13^2 - 12^2} \\ &= \sqrt{169 - 144} \\ &= \sqrt{25} \\ &= 5 m \end{aligned}$$

Jadi, tinggi tiang bendera dapat diperoleh

$$5 m + 1,5 m = 6,5 m$$

LATIHAN 3

1. Diketahui sebuah persegi panjang ABCD dengan panjang sisi $AB = 5$ cm dan panjang diagonal $AC = 13$ cm. Tentukan luas dan keliling persegi panjang tersebut.

2. Pesawat tim SAR berhasil menemukan lokasi kecelakaan helikopter yang jatuh di daerah
- A. Lokasi tersebut ditemukan setelah terbang 25 km ke arah Barat Laut dari bandara, kemudian membelok ke Selatan sejauh 18 km. Berapa kilometerkah jarak lokasi kecelakaan dari bandara?

RANGKUMAN

- ✓ **Teorema Pythagoras:** “Pada segitiga siku-siku, jumlah kuadrat sisi siku-sikunya sama dengan kuadrat sisi miringnya”.
- ✓ Jika a , b dan c panjang sisi-sisi suatu segitiga yang memenuhi persamaan $a^2 + b^2 = c^2$ dengan c adalah sisi terpanjang, maka segitiga tersebut adalah segitiga siku-siku.

Daftar Pustaka

- Abdur Rahman As'ari DKK. Buku Guru. Matematika SMP/MTs . Kelas VIII. Edisi Revisi, 2017. Jakarta. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Abdur Rahman As'ari DKK. Buku Siswa. Matematika SMP/MTs . Kelas VIII. Edisi Revisi, 2017. Jakarta. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

“Hanya mereka yang berani gagal dapat meraih keberhasilan”

-Robert F. Kennedy-