MODUL AJAR MATEMATIKA

TEOREMA PYTHAGORAS

Kelas VIII – Fase D
SMP Strada Bhakti Mulia

Nama Penyusun	Fiscar William Gultom, S.Pd.
Mata Pelajaran	Matematika
Jenjang/Kelas	SMP / VIII
Materi	Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu	2 × 40 menit

A. Identitas Modul

Nama Penyusun	Fiscar William Gultom, S.Pd.
Mata Pelajaran	Matematika
Jenjang/Kelas	SMP / VIII
Materi	Teorema Pythagoras
Alokasi Waktu	2 × 40 menit

B. Kompetensi Awal

- Memahami jenis-jenis segitiga dan sudut siku-siku.
- Menguasai operasi bilangan dan perpangkatan sederhana.
- Memahami akar kuadrat bilangan sederhana.
- Memahami luas persegi dan segitiga.

C. Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase D, murid dapat menunjukkan kebenaran Teorema Pythagoras dan menggunakannya dalam menyelesaikan masalah, termasuk menentukan jarak antara dua titik pada bidang koordinat Kartesius.

D. Tujuan Pembelajaran

- Mengidentifikasi ciri-ciri segitiga siku-siku.
- Menentukan sisi siku-siku dan sisi miring/hipotenusa.
- Menemukan hubungan antara kuadrat sisi-sisi pada segitiga siku-siku melalui eksplorasi.
- Menjelaskan Teorema Pythagoras dengan benar.
- Menggunakan Teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi yang belum diketahui.
- Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan Teorema Pythagoras.
- Mengomunikasikan proses dan hasil penyelesaian masalah secara logis.

E. Pemahaman Bermakna

Murid memahami bahwa Teorema Pythagoras bukan sekadar rumus yang harus dihafalkan, tetapi merupakan hubungan matematis yang dapat digunakan untuk menentukan panjang atau jarak yang sulit diukur secara langsung. Penerapannya antara lain pada tinggi tangga, diagonal benda, jarak terpendek, panjang kabel, dan jarak antara dua titik.

F. Pertanyaan Pemantik

- Jika kita mengetahui panjang dan lebar sebuah lapangan, bagaimana cara menentukan jarak dari satu sudut ke sudut yang berseberangan tanpa mengukur diagonalnya secara langsung?
- Apakah diagonal tersebut membentuk segitiga?
- Apakah segitiga yang terbentuk merupakan segitiga siku-siku?
- Apakah panjang diagonal dapat dihitung menggunakan informasi yang sudah diketahui?

G. Sarana dan Prasarana

- Laptop guru dan proyektor/Interactive Flat Panel.
- Smartphone, laptop, atau perangkat digital murid.
- Koneksi internet dan LKPD.
- Multimedia interaktif Teorema Pythagoras.
- GeoGebra.
- Quizizz/Wayground.
- Ruang Murid – Rumah Pendidikan.

H. Model dan Metode Pembelajaran

- Model: Problem Based Learning (PBL).
- Pendekatan: kontekstual, saintifik, dan eksploratif.
- Metode: tanya jawab, eksplorasi digital, diskusi, pemecahan masalah, kuis, dan refleksi.

I. Materi Pembelajaran

1. Segitiga Siku-Siku

Segitiga siku-siku adalah segitiga yang memiliki satu sudut sebesar 90°. Dua sisi yang membentuk sudut 90° disebut sisi siku-siku, sedangkan sisi yang berhadapan dengan sudut 90° disebut sisi miring atau hipotenusa. Hipotenusa merupakan sisi terpanjang.

2. Teorema Pythagoras

Pada segitiga siku-siku, jumlah kuadrat panjang kedua sisi siku-siku sama dengan kuadrat panjang sisi miring.

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

- a = sisi siku-siku pertama.
- b = sisi siku-siku kedua.
- c = sisi miring/hipotenusa.

3. Menentukan Hipotenusa

Hipotenusa harus ditentukan terlebih dahulu. Hipotenusa berada di depan sudut siku-siku dan merupakan sisi terpanjang.

4. Menentukan Hipotenusa dari Dua Sisi Siku-Siku

Jika diketahui a dan b, maka $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$.

Contoh: a = 6 cm dan b = 8 cm. $c^2 = 6^2 + 8^2 = 36 + 64 = 100$, sehingga c = 10 cm.

5. Menentukan Sisi Siku-Siku

Jika diketahui hipotenusa dan salah satu sisi siku-siku, gunakan $a^2 = c^2 - b^2$ atau $b^2 = c^2 - a^2$.

Contoh: tangga 10 m, jarak kaki tangga ke dinding 6 m. $t^2 = 10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$, sehingga t = 8 m.

J. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan Pendahuluan – 10 menit

- Guru memberi salam, mengecek kesiapan murid, dan menyampaikan konteks pembelajaran.
- Guru menampilkan ilustrasi tangga yang disandarkan pada dinding.
- Guru mengajukan pertanyaan pemantik.
- Murid menyampaikan dugaan penyelesaian.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Murid mengerjakan asesmen awal digital.

Kegiatan Inti – 60 menit

Tahap 1 – Orientasi terhadap Masalah

Guru menampilkan masalah: Sebuah tangga panjang 5 meter disandarkan pada dinding. Jarak kaki tangga dari dinding 3 meter. Berapa tinggi dinding yang dicapai ujung tangga? Murid membuat sketsa tanpa langsung diberikan rumus.

Tahap 2 – Mengorganisasi Murid

Murid bekerja berpasangan untuk menentukan informasi yang diketahui, yang ditanyakan, bentuk segitiga, dan hipotenusa.

Tahap 3 – Eksplorasi Digital

Murid menggunakan GeoGebra atau multimedia interaktif untuk mengubah ukuran segitiga dan mengamati tiga persegi pada sisi-sisinya. Murid mencatat pola hubungan luas.

Sisi 1	Sisi 2	Hipotenusa	Hubungan
3	4	5	$3^2 + 4^2 = 5^2$
5	12	13	$5^2 + 12^2 = 13^2$
6	8	10	$6^2 + 8^2 = 10^2$

Tahap 4 – Penguatan Konsep

Guru mengaitkan hasil eksplorasi dengan Teorema Pythagoras dan menekankan bahwa konsep hanya berlaku pada segitiga siku-siku serta hipotenusa harus dikenali terlebih dahulu.

Tahap 5 – Pemecahan Masalah

1. Sebuah taman berbentuk persegi panjang memiliki panjang 12 m dan lebar 5 m. Tentukan panjang diagonal taman.
2. Sebuah tiang setinggi 12 m ditopang kabel dari puncak tiang menuju titik di tanah yang berjarak 5 m dari kaki tiang. Tentukan panjang kabel.
3. Seorang murid mengatakan bahwa segitiga dengan sisi siku-siku 7 cm dan 24 cm memiliki sisi miring 31 cm. Apakah benar? Buktikan.

Kegiatan Penutup – 10 menit

- Guru mengajak murid menyimpulkan pengertian segitiga siku-siku, hipotenusa, dan hubungan $a^2 + b^2 = c^2$.
- Murid mengerjakan kuis/exit ticket digital.
- Murid mengisi refleksi.
- Guru memberikan penguatan dan tindak lanjut.

K. Asesmen

1. Asesmen Diagnostik

- Berapakah 5^2? A. 10 B. 15 C. 25 D. 30.
- Sudut siku-siku memiliki besar ... A. 45° B. 60° C. 90° D. 180°.
- Sisi terpanjang pada segitiga siku-siku disebut ... A. alas B. tinggi C. sisi siku-siku D. hipotenusa.

2. Asesmen Formatif

Aspek	Indikator
Pemahaman konsep	Memahami hubungan ketiga sisi.
Penalaran	Mampu menentukan hipotenusa.
Pemecahan masalah	Menggunakan Teorema Pythagoras dengan tepat.
Komunikasi	Menjelaskan proses penyelesaian.
Kolaborasi	Berpartisipasi dalam diskusi.
Literasi digital	Menggunakan media interaktif dengan tepat.

3. Asesmen Sumatif

4. Sebuah segitiga siku-siku memiliki sisi siku-siku 9 cm dan 12 cm. Tentukan panjang sisi miringnya.
5. Sebuah layar berbentuk persegi panjang memiliki panjang 16 dm dan lebar 12 dm. Tentukan panjang diagonal layar.
6. Sebuah tangga panjangnya 13 m disandarkan pada dinding. Jika jarak kaki tangga dari dinding 5 m, berapa tinggi yang dicapai ujung tangga?
7. Sebuah lapangan berbentuk persegi panjang berukuran 24 m × 10 m. Tentukan jarak diagonalnya.
8. Segitiga dengan sisi 6 cm, 8 cm, dan 10 cm dibandingkan dengan segitiga 5 cm, 6 cm, dan 7 cm. Tentukan mana yang merupakan segitiga siku-siku dan buktikan menggunakan Teorema Pythagoras.

L. Rubrik Penilaian Pemecahan Masalah

Skor	Kriteria
4	Menentukan informasi, strategi, perhitungan, dan kesimpulan dengan benar dan lengkap.
3	Strategi dan perhitungan benar, tetapi terdapat sedikit kekurangan pada penjelasan.
2	Memahami sebagian konsep tetapi terdapat kesalahan strategi atau perhitungan.
1	Menunjukkan usaha tetapi belum memahami konsep.
0	Tidak memberikan jawaban.

M. Pengayaan

Murid yang telah menguasai materi menyelesaikan tantangan: Sebuah kapal bergerak 15 km ke arah timur kemudian 20 km ke arah utara. Tentukan jarak terpendek kapal dari titik awal. Murid kemudian membuat satu masalah Teorema Pythagoras sendiri yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan menyelesaikannya.

N. Remedial

- Mengidentifikasi sudut siku-siku.
- Menentukan hipotenusa.
- Menggunakan model visual.
- Mengisi bagian rumus yang belum lengkap.
- Menyelesaikan soal dengan bilangan sederhana.
- Melanjutkan ke soal kontekstual.

Contoh: Segitiga siku-siku memiliki sisi 3 cm dan 4 cm. Tentukan hipotenusanya. $3^2 + 4^2 = c^2 \rightarrow 9 + 16 = 25 \rightarrow c = 5$ cm.

O. Refleksi Murid

- Apa yang saya pahami tentang Teorema Pythagoras?
- Bagaimana cara menentukan hipotenusa?
- Bagian pembelajaran mana yang paling membantu saya?
- Bagian mana yang masih membingungkan?
- Di mana saya dapat menemukan penerapan Teorema Pythagoras dalam kehidupan sehari-hari?

Tingkat pemahaman: ☐ Masih bingung ☐ Mulai memahami ☐ Sudah memahami ☐ Sangat memahami

P. Refleksi Guru

- Apakah murid mampu menemukan konsep sebelum diberikan rumus?
- Apakah penggunaan media digital membantu pemahaman konsep?
- Apakah murid mampu menentukan hipotenusa dengan benar?
- Apakah murid mampu menerapkan Teorema Pythagoras pada masalah kontekstual?
- Murid mana yang membutuhkan remedial?
- Apakah waktu pembelajaran sudah sesuai?

Q. Sumber Belajar

- Buku teks Matematika SMP/MTs Kelas VIII yang relevan dengan Kurikulum Merdeka.
- Ruang Murid – Rumah Pendidikan.
- GeoGebra sebagai media eksplorasi.
- Multimedia pembelajaran interaktif yang dikembangkan guru.
- Lingkungan sekitar sebagai sumber masalah kontekstual.

R. Integrasi Multimedia Pembelajaran

Multimedia digunakan secara terpadu dengan urutan: Cover → Apersepsi → Asesmen Awal → Tujuan Pembelajaran → Mengenal Segitiga Siku-Siku → Eksplorasi Tiga Persegi → Menemukan $a^2 + b^2 = c^2$ → Contoh Soal → Masalah Kontekstual → Pythagoras Challenge → Refleksi → Exit Ticket.