

Unit 4

KONSEP DASAR TRIGONOMETRI

R. Edy Ambar Roostanto

Pendahuluan

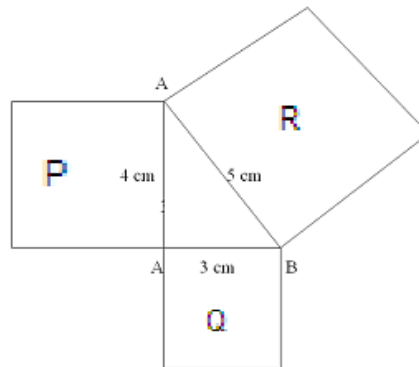
Pada unit ini kita akan mempelajari beberapa konsep dasar dalam trigonometri. Namun sebelum membahas konsep tersebut, Anda diajak untuk mengingat kembali teorema Pythagoras. Bahasan dalam trigonometri ini meliputi perbandingan-perbandingan trigonometri seperti sinus, cosinus dan tangen, dan terapannya pada masalah sehari-hari. Kompetensi yang diharapkan dicapai setelah Anda mempelajari unit ini adalah mampu menggunakan konsep dasar trigonometri dalam menyelesaikan masalah matematika atau masalah dalam bidang lain. Unit ini terdiri dari dua subunit yaitu Teorema Pythagoras dan Perbandingan Trigonometri. Masing-masing subunit ini akan dilengkapi dengan latihan-latihan yang berguna bagi Anda untuk membantu pemahaman konsep yang telah dipelajari. Media yang dapat Anda gunakan dalam mempelajari konsep dasar trigonometri ini selain melalui bahan ajar cetak ini, Anda juga dapat mempelajarinya dengan mengakses web yang telah disediakan.

Unit ini dapat Anda kuasai dengan baik dengan mencatat poin-poin penting dalam unit ini dan mengerjakan latihan-latihan yang telah disediakan. Setelah Anda selesai mempelajari satu sub unit maka kerjakanlah tes formatif yang ada di setiap akhir sub unit yang berguna untuk mengukur tingkat penguasaan Anda terhadap sub unit tersebut. Jika Anda merasa belum mencapai tingkat penguasaan yang disyaratkan, maka pelajari lagi materi dalam sub unit tersebut. Jangan segan bertanya kepada orang yang Anda anggap bisa membantu Anda. Latihan dapat Anda lakukan berulang – ulang baik dari bahan ajar cetak maupun dalam bahan ajar web.

Subunit 1

Teorema Pythagoras

Perhatikan segitiga ABC yang masing masing panjang sisinya adalah 3 satuan, 4 satuan dan 5 satuan seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini.

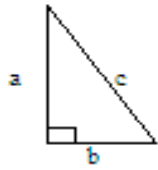


Gambar 4.1 Persegi pada sisi-sisi segitiga siku-siku

Pada gambar diatas dapat Anda lihat dan hitung bahwa :

- Luas persegi P = $4^2 = 16$ satuan luas
- Luas persegi Q = $3^2 = 9$ satuan luas
- Luas persegi R = $5^2 = 25$ satuan luas

Dari data di atas dapat kita amati ternyata ada hubungan antara luas persegi P, Q dan R. Ternyata luas R sama dengan jumlah luas P dan luas Q, sehingga dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa luas persegi pada hypotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi-sisi siku-sikunya. Jika panjang sisi siku-siku masing-masing a dan b serta panjang hypotenusanya c maka jumlah luas persegi pada sisi-sisi siku-sikunya sama dengan $a^2 + b^2$, sedangkan luas persegi pada sisi hypotenusanya adalah c^2 . Ternyata terdapat hubungan $a^2 + b^2 = c^2$. Hubungan tersebut juga berlaku pada segitiga siku-siku lain dengan ukuran yang berbeda-beda. Hasil inilah yang oleh Pythagoras ditemukan dan kemudian untuk menghormati beliau atas penemuannya ini maka penemuan ini disebut Teorema Pythagoras. *Teorema Pythagoras* secara lengkap menyatakan bahwa: “Jumlah kuadrat sisi siku-siku dari sebuah segitiga siku siku sama dengan kuadrat hypotenusanya”.



Pada gambar di samping
berlaku $a^2 + b^2 = c^2$.

Gambar 4.2 Teorema Pythagoras

Contoh 1 : Perhatikan gambar segitiga siku-siku berikut ini.



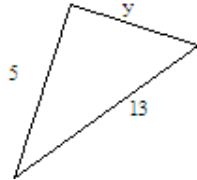
Tentukan nilai x

Gambar 4.3

Penyelesaian :

Dengan menggunakan Teorema Pythagoras diperoleh $x^2 = 4^2 + 8^2 = 16 + 64 = 80$
sehingga $x = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$.

Contoh 2 : Perhatikan gambar segitiga siku-siku berikut ini.

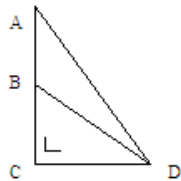


Gambar 4.4

Penyelesaian :

Dengan menggunakan Teorema Pythagoras diperoleh
 $y^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144$ sehingga $y = \sqrt{144} = 12$.

Contoh 3 : Perhatikan gambar di bawah ini



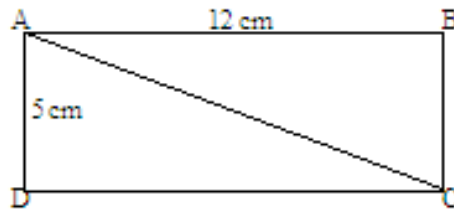
Gambar 4.5

Jika panjang $AB = BC$, $CD = 6$ cm dan $AD = 10$ cm. Tentukan panjang AB dan BC

Penyelesaian :

Dengan menggunakan dalil Pythagoras diperoleh $AC^2 = AD^2 - CD^2$ sehingga diperoleh $AC^2 = 10^2 - 6^2 = 100 - 36 = 64$. Dari sini diperoleh $AC = \sqrt{64} = 8$. Jadi panjang $AB = BC = 8$ cm.

Contoh 4 : Perhatikan gambar persegi panjang di bawah ini!



Gambar 4.6

Tentukanlah panjang diagonal AC dari persegi panjang di atas!

Penyelesaian :

Panjang diagonal pada persegi panjang sama panjang sehingga $AC = BD$. Padahal BD selain menjadi diagonal persegi panjang BD merupakan hypotenusa dari segitiga ABD. Sehingga dengan menggunakan dalil Pythagoras diperoleh $BD^2 = AD^2 + AB^2$. Selanjutnya dari sini diperoleh

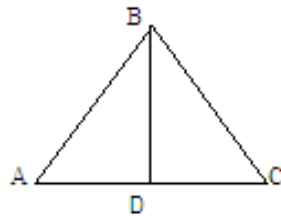
$$BD^2 = 5^2 + 12^2 = 25 + 144 = 169 \text{ sehingga } BD = \sqrt{169} = 13.$$

Jadi panjang diagonal AC adalah 13 cm.

Contoh 5 : Sebuah segitiga sama sisi memiliki panjang sisi 6 cm. Tentukan luas segitiga tersebut.

Penyelesaian :

Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 4.7

Pada gambar di atas $AB = BC = AC = 6$ cm dan $AD = 3$ cm, sehingga menurut dalil Pythagoras diperoleh $BD^2 = AB^2 - AD^2$ atau $BD = \sqrt{AB^2 - AD^2}$. Dari sini diperoleh $BD = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = \sqrt{9 \times 3} = 3\sqrt{3}$. Jadi Luas segitiga sama sisi tersebut adalah $\frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{3} = 9\sqrt{3}$ cm².

Contoh 6 : Seorang tukang cat akan mengecat tembok. Untuk mengecat bagian tembok pada ketinggian 6 m dia membutuhkan tangga. Tangga harus menyandar di tembok dan bagian bawah tangga harus berada paling jauh 2 m dari tembok, jika melebihi itu tangga akan patah. Berapa panjang tangga terpanjang yang dibutuhkan?

Penyelesaian :

Perhatikan kondisi kejadian di atas dalam gambar berikut ;



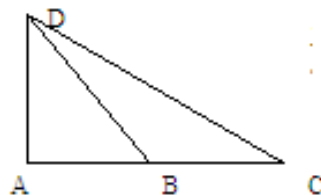
Gambar 4.8

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang tangga} &= \sqrt{6^2 + 2^2} \text{ m} \\
 &= \sqrt{36 + 4} \text{ m} \\
 &= \sqrt{40} \text{ m} \\
 &= \sqrt{4 \times 10} \text{ m} \\
 &= 2\sqrt{10} \text{ m} \\
 &= 2 \times 3,16 \text{ m} \\
 &= 6,32 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Latihan

Selanjutnya Anda dapat mengerjakan latihan berikut ini. Setelah Anda selesai mengerjakannya, Anda dapat membandingkan pekerjaan Anda tersebut dengan pembahasan yang disediakan.

1. Sebuah segitiga siku-siku ABC, siku – siku di A dengan AB = 2 cm dan AC = 1 cm . Tentukan panjang BC!
- 2.



Jika AD = AB = BC dan DC= 6 cm
Tentukan panjang BD !

3. Sebuah persegi ABCD memiliki panjang diagonal 8 cm. Tentukan luas persegi tersebut!
4. Seorang teknisi akan memasang kabel dari titik-titik sudut yang berhadapan pada tempat di atas plavon sebuah ruangan yang ukuran panjangnya 12 m. Kabel yang akan dipasang melintasi plavon di atas ruangan itu panjangnya 13 m. Berapa ukuran lebar ruangan tersebut?

Pedoman Jawaban Latihan

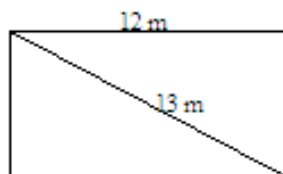
1. Diketahui sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku – siku di A serta $AB = 2$ cm dan $AC = 1$ cm. Dengan menggunakan dalil Pythagoras diperoleh $BC^2 = AB^2 + AC^2$ sehingga $BC^2 = 2^2 + 1^2 = 5$. Jadi panjang $BC = \sqrt{5}$ cm.
2. Pada soal latihan nomor 2 dimisalkan panjang $AD = AB = BC = x$ cm, sehingga dengan dalil Pythagoras diperoleh $x^2 + (2x)^2 = 6^2$ atau $x^2 + 4x^2 = 5x^2 = 36$ sehingga $x^2 = \frac{36}{5}$.

Jadi panjang $AD = AB = BC = x = \sqrt{\frac{36}{5}} = \frac{6}{\sqrt{5}} = \frac{6}{5}\sqrt{5}$. Selanjutnya akan ditentukan panjang BD sebagai berikut.

$$BD^2 = \left(\sqrt{\frac{36}{5}}\right)^2 + \left(\sqrt{\frac{36}{5}}\right)^2 = \frac{36}{5} + \frac{36}{5} = \frac{72}{5}$$

Jadi panjang $BD = \sqrt{\frac{72}{5}}$.

3. Misalkan panjang sisi persegi adalah $AB = BC = CD = AD = x$ dengan panjang diagonal sama dengan 8 cm. Dengan dalil Pythagoras diperoleh $x^2 + x^2 = 8^2$ atau $2x^2 = 64$ sehingga $x^2 = 32$. Jadi panjang sisi persegi tersebut adalah $x = 4\sqrt{2}$. Dari sini akan diperoleh luas persegi ABCD yaitu sisi kali sisi sama dengan 32 cm^2 .
4. Perhatikan gambar berikut !



$$\begin{aligned} \text{Ukuran lebar ruangan} &= \sqrt{13^2 - 12^2} \text{ m} \\ &= \sqrt{169 - 144} \text{ m} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{25} \text{ m} = 5 \text{ cm}$$

Rangkuman

Pada segitiga siku-siku berlaku jumlah kuadrat sisi siku-siku sama dengan kuadrat sisi hypotenusanya atau secara simbolik ditulis $a^2 + b^2 = c^2$ dimana c merupakan panjang sisi miring dan a serta b panjang sisi-sisi yang lain dari segitiga siku-siku tersebut.

Tes Formatif 1

Kerjakanlah tes formatif ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap konsep atau dalil Pythagoras berikut ini.

1. Diberikan sebuah segitiga siku-siku ABC dengan sudut siku-siku di B. Tentukan sisi yang belum diketahui jika diketahui :
 - a. $AB = 10 \text{ cm}$, $BC = 20 \text{ cm}$
 - b. $AC = 25 \text{ cm}$, $BC = 7 \text{ cm}$
2. Panjang sebuah persegi panjang adalah 4 cm dan lebarnya 7 cm. Tentukan panjang diagonalnya!
3. Sebuah segitiga sama sisi panjang sisinya 4 cm. Tentukan luasnya!
4. Sebuah belah ketupat panjang diagonalnya masing-masing 12 cm dan 16 cm. Tentukan kelilingnya!
5. Sebuah menara pemancar yang tingginya 30 m didirikan dan untuk itu dibutuhkan kawat tebal sebagai pengimbang dan penyangga menara dari goncangan. Kawat tebal dipasang pada empat penjuru mata angin dan dipasang mulai ketinggian 24 m di atas tanah. Ujung lain dari kawat dipasang 7 m dari bagian bawah menara. Tentukan panjang kawat minimum yang dibutuhkan.

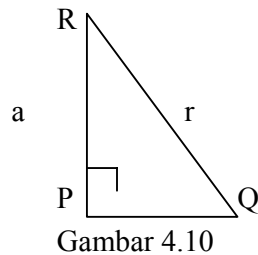
Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

Setelah mengerjakan tes formatif 1, bandingkan jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada akhir unit ini. Jika Anda dapat menjawab dengan benar minimal 80%, Anda dinyatakan berhasil dengan baik. Selamat, silahkan Anda mempelajari sub unit selanjutnya. Sebaliknya jika jawaban benar Anda kurang dari 80%, pelajari kembali uraian dalam sub unit ini, terutama bagian-bagian yang belum Anda kuasai dengan baik.

Subunit 2

Perbandingan Trigonometri

Materi yang dibahas dalam sub unit ini adalah perbandingan trigonometri yang sangat berguna dalam pengukuran – pengukuran panjang dengan melibatkan segitiga siku-siku, jika diketahui satu sisi dan salah satu sudutnya. Ada tiga perbandingan dalam trigometri yaitu sinus yang disingkat sin, cosinus disingkat cos dan tangen disingkat tan. Sebenarnya apa itu cosinus, sinus, dan tangen? Untuk menjelaskan hal tersebut, perhatikan gambar berikut ini.



Gambar 4.10

Sin $\angle Q$, cos $\angle Q$, dan tan $\angle Q$ merupakan nilai perbandingan sisi-sisi pada segitiga PQR dengan aturan tertentu. Perhatikan $\triangle PQR$ pada gambar 4.10. Sisi r disebut hypotenusa karena di depan sudut siku-siku, sisi a disebut sisi depan karena di depan sudut Q yang dimaksud, dan sisi b disebut sisi samping karena di

Dari gambar tersebut di samping sudut Q yang dimaksud.

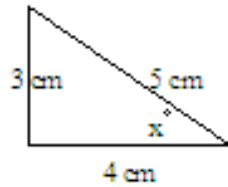
$$\sin \angle Q = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi hypotenusa}} = \frac{a}{r}$$

$$\cos \angle Q = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi hypotenusa}} = \frac{b}{r}$$

$$\tan \angle Q = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{a}{b}$$

Nilai –nilai trigonometri untuk sudut-sudut dari 0° sampai dengan 90° dapat Anda lihat pada tabel yang berada pada bagian lampiran yang terdapat pada bagian akhir bab ini.

Contoh 1 : Perhatikan gambar di bawah ini ! Tentukan $\sin x$, $\cos x$ dan $\tan x$.



Gambar 4.11

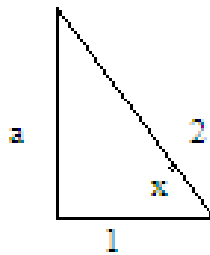
Penyelesaian :

$$\sin x^\circ = \frac{3}{5} = 0,6$$

$$\cos x^\circ = \frac{4}{5} = 0,8$$

$$\tan x^\circ = \frac{3}{4} = 0,75$$

Contoh 2 : Jika $\cos x^\circ = 0,5$ Tentukan $\sin x^\circ$ dan $\tan x^\circ$



Gambar 4.12

Penyelesaian :

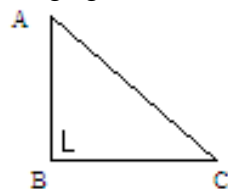
Dengan menggunakan dalil Pythagoras diperoleh $a^2 = 2^2 - 1^2 = 3$ sehingga $a = \sqrt{3}$.

Selanjutnya diperoleh $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ dan $\tan x = \sqrt{3}$.

Contoh 3 : Tentukan nilai \sin , \cos , dan \tan pada sudut segitiga siku-siku sama kaki!

Penyelesaian :

Perhatikan gambar segitiga siku-siku sama kaki berikut.



Gambar 4.13

Pada segitiga siku-siku sama kaki panjang $AB = BC$, misalkan panjang $AB = a$ maka

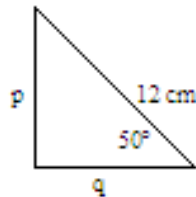
$$\begin{aligned}\text{panjang } AC &= \sqrt{a^2 + a^2} \\ &= \sqrt{2a^2} \\ &= a\sqrt{2}\end{aligned}$$

Sehingga

$$\begin{aligned}\sin \angle C &= \frac{AB}{AC} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \cos \angle C &= \frac{BC}{AC} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ \tan \angle C &= \frac{AB}{BC} = \frac{a}{a} = 1\end{aligned}$$

Karena pada segitiga siku-siku sama kaki pada gambar 4.13 $\angle C = \angle A$ maka nilai trigonometri untuk sudut A sama dengan sudut C. Perlu dipahami di sini bahwa besar $\angle C$ dan $\angle A$ adalah 45° . Mengapa demikian? Coba Anda cari alasannya. Hal ini berarti sebenarnya yang kita cari adalah $\sin 45^\circ$ dan $\cos 45^\circ$. Jika Anda perhatikan juga bahwa $\sin \angle C$ dan $\cos \angle C$ sama besar. Hal ini berarti $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$.

Contoh 4 : Perhatikan gambar di bawah ini !



Gambar 3.14

Tentukan panjang p dan q bila diketahui $\cos 50^\circ = 0,643$ dan $\sin 50^\circ = 0,766$!

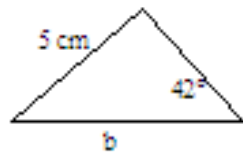
Penyelesaian

Diketahui $\cos 50^\circ = \frac{q}{12}$ sehingga $q = 12 \cos 50^\circ = 12 \times 0,643 = 7,716$ cm.

Selanjutnya $\sin 50^\circ = \frac{p}{12}$ sehingga $p = 12 \sin 50^\circ = 12 \times 0,766 = 9,192$ cm.

Jadi panjang $p = 9,192$ cm dan $q = 7,716$ cm

Contoh 5 : Perhatikan gambar segitiga siku-siku di bawah ini.



Gambar 3.15

Diketahui $\sin 42^\circ = 0,699$ dan $\cos 42^\circ = 0,743$. Tentukan besarnya b (sisi hypotenusa)!

Penyelesaian :

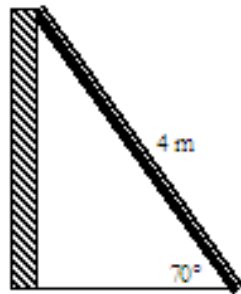
Karena yang diketahui panjang sisi depan maka kita gunakan sinus sehingga diperoleh \sin

$$42^\circ = \frac{5}{b} \text{ atau } b = \frac{5}{\sin 42^\circ} = \frac{5}{0,669} = \frac{5000}{669} = 7,474. \text{ Jadi nilai } b \text{ sama dengan } 7,474 \text{ cm.}$$

Contoh 6 : Sebuah tangga yang panjangnya 4 m bersandar pada tembok. Tangga tersebut membentuk sudut 70° dengan lantai. Hitunglah jarak ujung bawah tangga dengan tembok!

Penyelesaian

Perhatikan gambar yang mengilustrasikan kejadian di atas!



Gambar 3.16

Diketahui panjang tangga 4 m berarti sisi hypotenusa diketahui dan jarak ujung bawah tangga dengan tembok merupakan sisi samping. Dengan demikian kita gunakan perbandingan cosinus. Andaikan jarak ujung bawah tangga dengan tembok = d maka

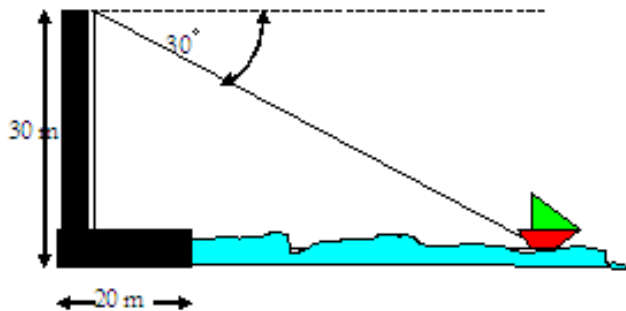
$$\cos 70^\circ = \frac{d}{4} \text{ sehingga } d = 4 \times \cos 70^\circ = 4 \times 0,342 = 1,368$$

Jadi jarak ujung bawah tangga dan tembok adalah 1,368 m

Contoh 7 : Di sebuah pelabuhan seorang petugas sedang mengamati sebuah kapal dengan sudut depresi 30° terhadap horisontal. Tinggi menara 30 m, dan menara terletak 20 m dari bibir pantai. Tentukan jarak kapal dari bibir pantai.

Penyelesaian :

Perhatikan gambar berikut yang mengilustrasikan kejadian di atas!



Pada ilustrasi di atas tampak bahwa tinggi menara menjadi sisi depan dan jarak kapal terhadap menara pengamat adalah sisi samping. Dalam hal ini kita bisa menggunakan tangen. Andaikan jarak kapal terhadap menara pengamat = p maka

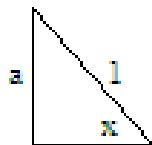
$$\begin{aligned}\tan 30^\circ &= \frac{30}{p} & \text{sehingga} & \quad p = \frac{30}{\tan 30^\circ} \\ & & & = \frac{30}{0,577} \\ & & & = 51,993\end{aligned}$$

Jadi jarak kapal terhadap menara adalah 51,993 m sehingga jarak kapal dari bibir pantai sama dengan $51,993 \text{ m} - 20 \text{ m} = 31,993 \text{ m}$.

Selanjutnya silahkan Anda berlatih menyelesaikan soal di bawah ini, kemudian bandingkan pekerjaan Anda dengan pembahasan yang telah disediakan.

Latihan

1. Tentukan nilai $\sin x$, $\cos x$ dan $\tan x$ dari gambar di bawah ini !



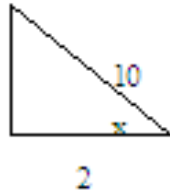
2. Jika $\cos x = 0,2$ maka tentukan nilai $\sin x$ dan $\tan x$!
3. Sebuah persegi memiliki panjang sisi 5 cm. Tentukan panjang diagonalnya!
4. Andi dan Rudi mengamati puncak tiang bendera pada arah berlawanan. Andi melihat dengan sudut 45° dan Rudi melihat dengan sudut 60° terhadap arah horisontal. Jarak Rudi ke tiang 8 m. Tanpa mengukur langsung tinggi tiang bendera, tentukan tinggi tiang bendera tersebut dan jarak Andi dan Rudi!

Pedoman Jawaban Latihan

1. Pada gambar panjang sisi samping bawah adalah $\sqrt{1-a^2}$ maka diperoleh sin

$$x = \frac{a}{1} = a, \cos x = \frac{\sqrt{1-a^2}}{1} = \sqrt{1-a^2} \text{ dan } \tan x = \frac{a}{\sqrt{1-a^2}}.$$

2. Jika $\cos x = 0,2$ berarti diperoleh gambar segitiga siku-siku sebagai berikut.

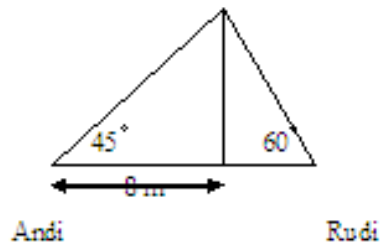


Dari gambar diperoleh sisi depan sama dengan $\sqrt{100-4} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$.

Dengan demikian nilai $\sin x = \frac{4\sqrt{6}}{10} = \frac{2}{5}\sqrt{6}$ dan nilai $\tan x = \frac{4\sqrt{6}}{2} = 2\sqrt{6}$.

3. Panjang diagonal persegi yang panjang sisinya 5 cm adalah $\sqrt{5^2+5^2} = \sqrt{25+25} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ cm.

4. Perhatikan gambar berikut ini.



Andaikan tinggi tiang = t , maka $\tan 45^\circ = \frac{t}{8}$ sehingga $t = 8 \tan 45^\circ = 8$.

Andaikan jarak Rudi ke tiang bendera = d , maka $\tan 60^\circ = \frac{t}{d} = \frac{8}{d}$

sehingga $d = \frac{8}{\tan 60^\circ} = \frac{8}{1,732} = 4,62$. Jadi jarak Rudi ke tiang bendera 4,62

m sehingga jarak kedua orang tersebut adalah $8 \text{ m} + 4,62 \text{ m} = 12,62 \text{ m}$

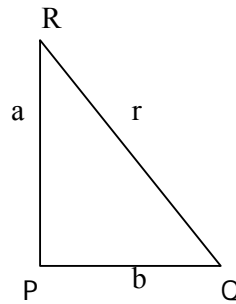
RANGKUMAN

Pada sebuah segitiga siku siku QPR dengan sudut siku-siku di P seperti tampak pada gambar di bawah, berlaku perbandingan trigonometri yaitu

$$\sin \angle Q = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi miring}} = \frac{a}{r}$$

$$\cos \angle Q = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}} = \frac{b}{r}$$

$$\tan \angle Q = \frac{\text{sisi depan}}{\text{sisi samping}} = \frac{a}{b}$$



Tes Formatif 2

Kerjakanlah tes formatif berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap konsep perbandingan trigonometri.

1. Diketahui segitiga PQR dengan sudut siku-siku di Q. Nyatakan $\sin \angle P$, $\cos \angle P$, dan $\tan \angle R$ dalam perbandingan sisinya.
2. Jika $\sin x = 0,4$ maka tentukan nilai $\tan x$.
3. Jika $\tan x = a$ maka tentukan nilai $\cos x$.
4. Jika $\sin x + 5 = 5,5$ maka tentukan nilai $\cos x + 1$
5. Seseorang berada pada ketinggian 25 m di sebuah gedung bertingkat sedang mengamati mobilnya pada sudut 50° terhadap horisontal. Tentukan jarak mobil tersebut terhadap gedung!

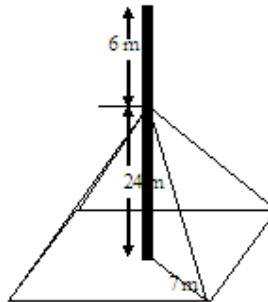
Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

Setelah mengerjakan tes formatif 2, bandingkan jawaban Anda dengan kunci jawaban yang terdapat pada akhir unit ini. Jika Anda dapat menjawab dengan benar minimal 80%, Anda dinyatakan berhasil dengan baik. Selamat, silahkan Anda mempelajari materi pada unit selanjutnya. Sebaliknya jika jawaban benar Anda kurang dari 80%, pelajari kembali uraian dalam sub unit ini, terutama bagian-bagian yang belum Anda kuasai dengan baik.

Kunci Tes Formatif

Kunci Tes Formatif 1

1. Diketahui segitiga siku-siku ABC dengan sudut siku-siku di B. Akan ditentukan panjang sisi yang tidak diketahui jika
 - a. panjang sisi AB = 10 cm dan BC = 20 cm maka panjang sisi AC = $\sqrt{100 + 400} = \sqrt{500} = 10\sqrt{5}$ cm.
 - b. panjang sisi AC = 25 cm dan BC = 7 cm maka panjang sisi AB = $\sqrt{625 - 49} = \sqrt{576} = 24$ cm
2. Panjang diagonal persegi panjang jika diketahui panjang dan lebarnya masing-masing sama dengan 4 cm dan 7 cm adalah $\sqrt{16 + 49} = \sqrt{65}$ cm.
3. Tinggi segitiga sama sisi dengan panjang sisi 4 cm adalah $\sqrt{16 - 4} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$ cm, maka luas segitiga tersebut sama dengan $\frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$ cm².
4. Setengah diagonal belah ketupat masing-masing panjangnya sama dengan 6 cm dan 8 cm, maka panjang sisi belah ketupat tersebut adalah $\sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ cm. Jadi keliling belah ketupat sama dengan 4×10 cm = 40 cm.
5. Perhatikan gambar berikut yang melukiskan kejadian di atas



Gambar 4.9

Panjang kawat yang dibutuhkan adalah sama dengan

$$4 \times \sqrt{24^2 + 7^2} = 4 \times \sqrt{576 + 49} = 4 \times \sqrt{625} = 4 \times 25 = 100 \text{ m}$$

Kunci Tes Formatif 2

1. Segitiga PQR siku-siku di Q.

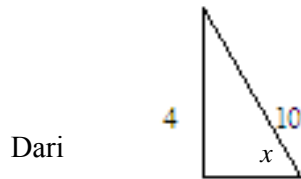
$\sin \angle P$, $\cos \angle P$ dan $\tan \angle R$ dalam perbandingan sisinya adalah:

$$\sin \angle P = \frac{QR}{RP}$$

$$\cos \angle P = \frac{QP}{RP}$$

$$\tan \angle R = \frac{QR}{QP}$$

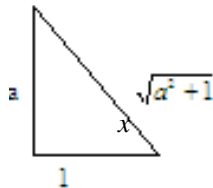
2. Diketahui $\sin x = 0,4$ maka diperoleh segitiga siku-siku seperti di bawah ini.



gambar di atas diperoleh panjang sisi samping = $\sqrt{10^2 - 4^2} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$, sehingga $\tan x =$

$$\frac{4}{2\sqrt{21}} = \frac{2}{\sqrt{21}}.$$

3. Diketahui $\tan x = a$ sehingga diperoleh



Dengan demikian $\cos x = \frac{1}{\sqrt{a^2 + 1}}.$

4. Diketahui $\sin x + 5 = 5,5$ sehingga $\sin x = 0,5$ maka diperoleh



Dari gambar di atas diperoleh panjang sisi samping = $\sqrt{2^2 - 1^2} = \sqrt{3}$, sehingga

$$\cos x + 1 = \frac{\sqrt{3}}{2} + 1 = \frac{\sqrt{3} + 2}{2}.$$

5. Andaikan jarak mobil ke gedung adalah d maka diperoleh $\tan 50^\circ = \frac{25}{d}$
sehingga $d = \frac{25}{\tan 50^\circ} = \frac{25}{1,192} = 20,97$. Jadi jarak mobil ke gedung adalah
20,99 m.

Daftar Pustaka

- Cholik A. 2004. *Matematika SMP kelas VII*. Jakarta: Erlangga.
- Cholik A. 2004. *Matematika SMP kelas IX*. Jakarta: Erlangga.
- Suwarsono. 2002. *Matematika untuk Sekolah Lanjutan*. Yogyakarta: Widya Utama.
- Yee, P. *New Syllabus Mathematics*. Shinglee

Glosarium

Hypothenusa	: Sisi terpanjang dalam segitiga siku-siku
Kuadrat	: Perkalian berulang dua kali
Tegak lurus	: Berpotongan membentuk sudut 90°
Teorema	: Pernyataan yang harus dibuktikan kebenarannya
Sinus	: Perbandingan sisi depan dengan hypothenusa pada segitiga siku siku
Cosinus	: Perbandingan sisi samping dengan hypothenusa pada segitiga siku siku
Tangen	: Perbandingan sisi depan dengan sisi samping pada segitiga siku siku