

Bab VI

Trigonometri

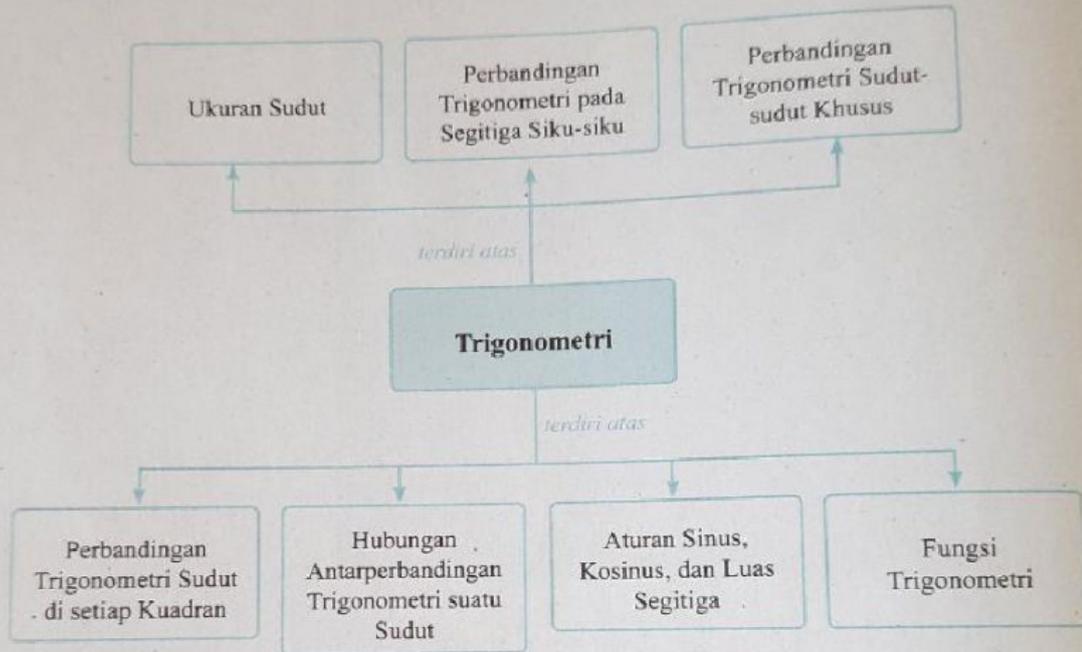


Sumber: <http://eda.pdx.edu/newsroom/gfx/news/lines/2009/openingpixco.jpg>
(Diunduh pada tanggal 14/06/2016, pukul 11:13 WIB)

Istilah trigonometri berasal dari dua kata bahasa Yunani, yaitu: "trigo-
nos" dan "metron". Trigonos artinya segitiga dan metron artinya ukuran.
Trigonometri memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, di
antaranya pada bidang teknik sipil dan astronomi. Trigonometri memiliki
kaitan yang sangat erat dalam kehidupan kita, baik secara langsung dan
tidak langsung. Ilmu perbintangan dan konstruksi bangunan sangat dibantu
oleh hadirnya trigonometri. Seiring perkembangan zaman, trigonometri
terus dikembangkan, dipadukan dengan disiplin keilmuan lain untuk
kemaslahatan bersama. Konsep-konsep trigonometri banyak digunakan
dalam menyelesaikan masalah matematika maupun dalam kehidupan
sehari-hari, misalnya dalam menentukan tinggi sebuah gedung atau menara,
lebar sebuah sungai dan arah sebuah pesawat. Dengan demikian, kita perlu
mempelajari trigonometri.

Peta Konsep

Untuk memudahkan Anda mempelajari materi dalam bab ini, perhatikan peta konsep berikut.



Kata Kunci

trigonometri, sudut, derajat, perbandingan trigonometri, sinus, kosinus, tangen, kosekan, sekan, kotangen, identitas trigonometri, kuadran, aturan sinus, aturan kosinus, luas segitiga, fungsi trigonometri, grafik fungsi trigonometri

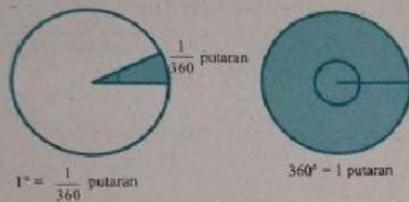


Ukuran Sudut: Derajat dan Radian

Tahukah Anda, mengapa 1 putaran penuh pada lingkaran sama dengan 360° ? 360° diperkenalkan pertama kali oleh bangsa Babilonia. 1 putaran penuh pada lingkaran terdapat 360° karena bangsa Babilonia mempunyai sistem bilangan dengan basis 60. Sistem bilangan yang kita gunakan setiap hari disebut sistem desimal (dengan basis 10), tetapi komputer menggunakan sistem biner (dengan basis 2). 360 itu sendiri berasal dari 6×60 . Menurut bangsa Babilonia masuk akal jika 1 putaran penuh pada lingkaran sama dengan 360° . Ada berbagai cara mengukur sudut. Dua cara yang paling sering digunakan adalah derajat (yang Anda telah gunakan hingga sekarang) dan radian.

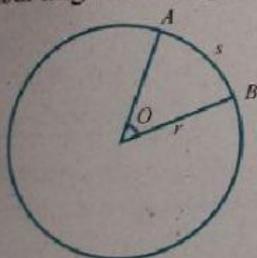
Satu derajat (1°) diartikan sebagai besarnya sudut yang dibentuk

$$\frac{1}{360} \text{ kali putaran penuh atau } 1 \text{ putaran penuh} = 360^\circ.$$

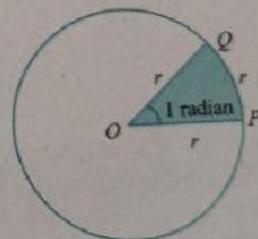


Gambar 6.1 Satu derajat dan satu putaran penuh

Selain derajat, radian juga dapat digunakan sebagai satuan ukuran besar sudut. Radian didefinisikan sebagai perbandingan antara panjang busur lingkaran dengan panjang jari-jari lingkaran tersebut.



$$\angle AOB = \frac{\text{panjang busur } AB}{\text{jari-jari}} = \frac{s}{r} \text{ radian}$$



Gambar 6.2 Satu radian

Satu radian (1 rad) diartikan sebagai besarnya sudut pusat juring yang panjang busurnya sama dengan jari-jari. Perhatikan Gambar 6.2.

Bagaimana hubungan antara ukuran sudut derajat dengan radian? Telah kita ketahui bersama bahwa panjang keliling lingkaran dirumuskan sebagai $2\pi r$ satuan. Berdasarkan definisi radian, sudut satu putaran penuh sama dengan keliling lingkaran dibagi dengan jari-jari diperoleh 2π radian. Sedangkan dalam ukuran derajat satu putaran penuh besarnya 360° . Sehingga diperoleh:

$$\text{sudut satu putaran} = \frac{2\pi r}{r} = 2\pi \text{ radian}$$

$$2\pi \text{ radian} = 360^\circ$$

$$\pi \text{ radian} = 180^\circ \Leftrightarrow 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ radian}$$

$$1 \text{ radian} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ \text{ atau } 1 \text{ radian} = 57,3^\circ$$

Aktivitas Siswa 1: Diskusi

Konversi antara derajat dan radian

Dari penjelasan sebelumnya, Anda memperoleh rumusan untuk mengonversi antara derajat dan radian, yaitu:

$$\theta(\text{rad}) = \theta \times \dots \quad \text{atau} \quad \theta(^{\circ}) = \theta(^{\circ}) \times \dots$$

Contoh Soal 6.1

1. Ubahlah 36° ke dalam satuan radian.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} 36^\circ &= 36^\circ \times \frac{\pi \text{ radian}}{180^\circ} \\ &= \frac{\pi}{5} \text{ radian} \end{aligned}$$

2. Ubahlah $\frac{5}{4}\pi$ radian ke dalam satuan derajat.

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \frac{5}{4}\pi \text{ radian} &= \frac{5}{4} \times 180^\circ \\ &= 225^\circ \end{aligned}$$

Berdasarkan contoh, dan rumusan di atas, kita dapat menentukan sudut dalam derajat atau radian. Kerjakanlah **Aktivitas Siswa 2** berikut ini.

Aktivitas Siswa 2: Individu

Konversi sudut

Pada aktivitas sebelumnya diperoleh rumusan hubungan antara satuan derajat dan radian. Dengan rumusan di atas isilah titik-titik pada tabel di bawah ini.

Tabel 6.1 Konversi sudut

Derajat	15°	30°	45°	\dots°	90°	\dots°	180°	\dots°	240°	\dots°	300°	\dots°	360°
Radian	$\frac{\pi}{12}$	$\frac{\pi}{6}$	.....	$\frac{\pi}{3}$	.....	$\frac{5}{6}\pi$	.....	$\frac{7\pi}{6}$	.....	$\frac{3\pi}{2}$	.....	$\frac{11\pi}{2}$	.....

LATIHAN SOAL

1. DIKETAHUI SUATU LINGKARAN BERPUSAT O DAN BERJARI-JARI 3 CM. JIKA PANJANG BUSUR AB ADALAH 6 CM. BESAR SUDUT AOB DALAM SATUAN RADIAN ADALAH Radian

2. PASANGKAN SATUAN SUDUT BERIKUT DENGAN SATUAN DERAJATNYA YANG TEPAT

a. $\frac{\pi}{4} \text{ rad}$ 30°

b. $\frac{\pi}{6} \text{ rad}$ 45°

c. $\frac{4}{3} \pi \text{ rad}$ 240°

3. GESER KOTAK SEBELAH KIRI KE SEBELAH KANAN SESUAI DENGAN JAWABAN YANG TEPAT

a. 15°

$\frac{3}{5} \pi \text{ rad}$

b. 108°

$\frac{\pi}{12} \text{ rad}$