

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD-

Problem Based Learning (PBL)

Satuan pendidikan : **SMKN 1 KARAWANG**

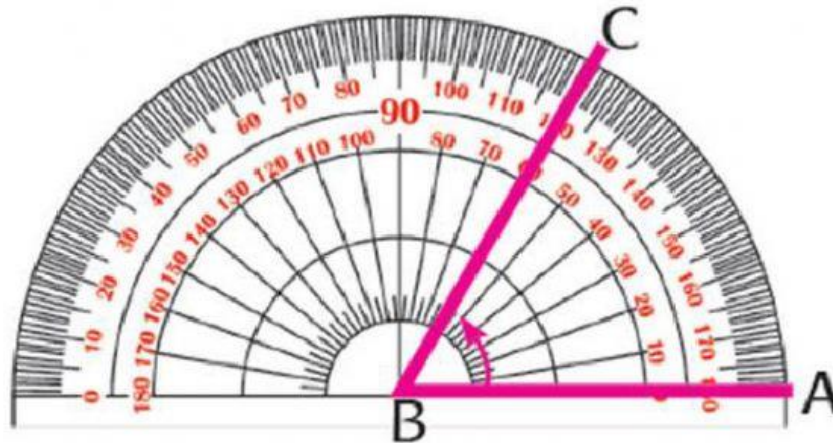
Kelas/Semester : **X/II (Genap)**

Materi Pokok : **Trigonometri**

Waktu : **50 Menit**

Nama Kelompok :

1.
2.
3.
4.



UKURAN SUDUT



Orientasi Siswa Terhadap Masalah

Fase 1

Mengamati

Pernahkah kamu memperhatikan gerakan gelombang laut sampai ke pinggir pantai/ dinding suatu pelabuhan? Tahukah kamu bagaimana cara mengukur kedalaman laut/samudera? fenomena nyata ini merupakan hanya sebagian dari penerapan trigonometri dalam kehidupan nyata. Dalam Matematika, trigonometri digunakan untuk menemukan relasi antara sisi dari sudut pada suatu segitiga. Mari kita coba lihat permasalahan berikut:

Masalah 1



Agar dapat memanah tepat ke sasaran, seorang pemanah harus menarik busurpanahnya dengan benar dan perhitungan sudut yang sesuai. Semakin kecil sudut yang terbentuk antara anak panah dan tali busur, maka kecepatan anak panah akan semakin membesar.

Pada gambar di samping, terlihat bahwa antara anak panah dan tali busur terbentuk sebuah segitiga siku-siku ABC dengan $AC=BC$. Sehingga ada yang berpendapat bahwa sudut yang terbentuk antara anak panah dan tali busur adalah sudut ABC dengan besar 45° . Dilain sisi ada juga yang berpendapat bahwa seharusnya besar sudut ABC adalah $\frac{1}{4}\pi$ rad.

Menurutmu manakah yang benar mengenai ukuran sudut yang menggambarkan besar sudut ABC jika diketahui panjang $AC=BC$, 45° ataukah $\frac{1}{4}\pi$ rad?



Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD-

Problem Based Learning (PBL)

**Mengorganisasikan siswa
untuk belajar**

Fase 2



Untuk menyelesaikan masalah 1 di atas, ikutilah kegiatan ini dan pahami dengan benar !

Menanya

Berdasarkan informasi di atas, tuliskan apa saja yang diketahui dalam Masalah 1 !

Diketahui :

Coba rumuskan apa saja yang menjadi pertanyaan dari permasalahan tersebut ?

Ditanya :



Ukuran sudut dapat dinyatakan dalam satuan sudut dalam derajat ataupun radian.

Satuan ukuran sudut dalam derajat contohnya 45° , sedangkan satuan ukuran sudut dalam radian contohnya adalah $\frac{1}{4}\pi$ rad. Dari ilustrasi di atas dapat diketahui bahwa $45^\circ = \frac{1}{4}\pi$

Mengapa bisa demikian?

Nah, sebelum kita memahai tentang satuan ukuran sudut dalam radian, mari kita ingat kembali satuan ukuran sudut dalam derajat melalui kegiatan berikut!



Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD-

Problem Based Learning (PBL)

Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

Fase 3

Mengumpulkan informasi

UKURAN SUDUT DALAM DERAJAT

Sebelum kita memulai ukuran sudut dalam derajat, jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini!



1. Berapa derajat besar sudut dalam satu kali putaran lingkaran penuh?

2. Berapa derajat besar sudut dalam setengah kali putaran lingkaran?

3. Berapa derajatkah besar sudut dalam seperempat kali putaran lingkaran?

4. Berapa putarankah 1° itu? Jelaskan jawabanmu!

Salah satu cara untuk menyatakan suatu ukuran sudut dapat menggunakan satuan ukuran derajat, akan tetapi terdapat ukuran-ukuran sudut yang lebih kecil dari ukuran derajat. Ukuran-ukuran tersebut dinyatakan dalam ukuran **menit** dan **detik**. Berikut merupakan hubungan ketiganya:

- a. **1 derajat = 60 menit** atau $1^\circ = 60'$
- b. **1 menit = 60 detik** atau $1' = 60''$
- c. 1 detik = menit atau $1'' = \quad'$
- d. 1 menit = derajat atau $1' = \quad^\circ$



Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD-

Problem Based Learning (PBL)

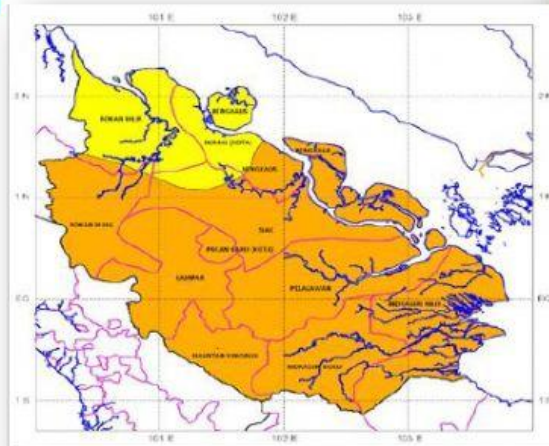
Orientasi Siswa Terhadap Masalah

Fase 1

Mengamati

Masalah 2

PETA PROVINSI RIAU



Secara geografis Provinsi Riau terletak di bagian tengah Pulau Sumatra. Provinsi Riau di sebelah Utara berbatasan dengan Selat Singapura dan Selat Malaka; di sebelah Selatan dengan Provinsi Jambi dan Selat Berhala; di sebelah Timur berbatasan dengan Laut Cina Selatan (Provinsi Kepulauan Riau), dan di sebelah Barat berbatasan dengan Provinsi Sumatera Barat dan Provinsi Sumatera Utara. Sedangkan secara astronomis Provinsi Riau terletak pada koordinat $01^{\circ}05' \text{ LS} - 02^{\circ}25' \text{ LU}$ dan $100^{\circ} 00' - 105^{\circ} 05' \text{ BT}$. Sedangkan pusat Kota yaitu Pekanbaru terletak di $101^{\circ}14' - 101^{\circ}34' \text{ BT}$ dan $0^{\circ}25' - 0^{\circ}45' \text{ LU}$.

Penggunaan satuan ukuran derajat, menit, dan detik tidak hanya digunakan untuk mengukur sudut pada geometri saja, akan tetapi biasa digunakan dalam menentukan letak astronomis suatu daerah. Contohnya adalah posisi koordinat garis lintang yang merupakan penghitungan sudut dari 0° di khatulistiwa sampai ke $+90^{\circ}$ di kutub utara dan -90° di kutub selatan. Sedangkan posisi garis bujur merupakan pengukuran sudut dari 0° di Meridian Utama (yang berada di Greenwich) sampai $+180^{\circ}$ arah timur dan -180° arah barat). Menurut data di atas, dapatkah kamu mengubah koordinat posisi kota Pekanbaru tersebut ke dalam notasi desimal (derajat)?

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD-


Problem Based Learning (PBL)

Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Fase 2

Berdasarkan pada hubungan antara derajat, menit, dan detik di atas, kita ubah posisi Provinsi Riau dan Pusat Kota Pekanbaru yang memuat satuan menit dan detik ke dalam bentuk desimal (derajat), ikuti beberapa langkah berikut:

Posisi Prov. Riau secara astronomis yaitu $01^{\circ}05' \text{ LS} - 02^{\circ}25' \text{ LU}$ dan $100^{\circ}00' - 105^{\circ}05' \text{ BT}$

- 
- Ubah setiap satuan menit ke satuan derajat
 - $05' = 5 \times \left(\frac{1}{60}\right)^{\circ} = 0,08^{\circ}$
 - $25' = 25 \times \left(\frac{1}{60}\right)^{\circ} = \dots^{\circ}$
 - $00' = \dots \times \dots = \dots^{\circ}$
 - $05' = \dots \times \dots = \dots^{\circ}$
 - Letakkan satuan derajat di depannya kemudian jumlahkan bilangan derajatnya
 - $01^{\circ}05' = 1^{\circ} + 5' = 1^{\circ} + 0,08^{\circ} = 1,08^{\circ}$
 - $02^{\circ}25' = 2^{\circ} + 25' = 2^{\circ} + \dots^{\circ} = \dots^{\circ}$
 - $100^{\circ}00' = \dots^{\circ} + \dots' = \dots^{\circ} + \dots^{\circ} = \dots^{\circ}$
 - $105^{\circ}05' = \dots^{\circ} + \dots' = \dots^{\circ} + \dots^{\circ} = \dots^{\circ}$

- Jadi dalam satuan derajat posisi Riau secara astronomis terletak di

$1,08^{\circ} - \dots^{\circ} \text{ LS dan } \dots^{\circ} - \dots^{\circ} \text{ BT}$

- Dengan menggunakan cara yang sama, ubahlah posisi pusat Kota Pekanbaru yaitu $00^{\circ}34' \text{ LU}$ $101^{\circ}27' \text{ BT}$ ke bentuk desimal atau derajat!

$$00^{\circ}34' \text{ LU} = 0^{\circ} + 34' = 0^{\circ} + \frac{34}{60} = 0 + \dots = \dots^{\circ} \text{ LU}$$

$$101^{\circ}27' \text{ BT} = \dots^{\circ} + \dots' = \dots^{\circ} + \dots = \dots + \dots = \dots^{\circ} \text{ BT}$$

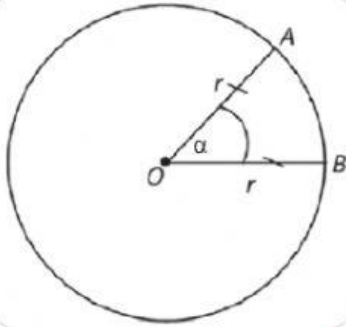
Catatan:

konversi atau perubahan ukuran sudut dari derajat ke menit dan dari menit ke detik dapat dianalogikan dengan perubahan ukuran waktu dari jam ke menit dan dari menit ke jam dalam perhitungan jam yang sudah kita kenal saat ini.

Fase 3

Membimbing penyelidikan individu dan kelompok

Ukuran Sudut dalam Radian



Sebuah lingkaran dengan pusat O memiliki jari-jari = r satuan dan busur AB memiliki panjang r satuan, sehingga $OA = OB$. Besar $\angle AOB$ dapat dinyatakan dengan perbandingan antara panjang busur AB di depan sudut dengan panjang jari-jarinya atau

$$\frac{\text{panjang busur } AB}{\text{jari-jari lingkaran } OA} = \frac{r}{r} = 1$$

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa besar sudut $\angle AOB$ sama dengan 1 radian. Besar sudut yang dinyatakan dengan perbandingan antara panjang busur AB di depan sudut dengan panjang jari-jarinya inilah yang disebut dengan radian.

$$\angle AOB = \frac{\overset{\frown}{AB}}{r} \text{ rad}$$

$$360^\circ = 2\pi \text{ rad} \text{ atau } 1^\circ = \frac{\pi}{180} \text{ rad} \text{ atau } 1 \text{ rad} \approx 57,3^\circ$$



Info !!!

360° pertama sekali diperkenalkan oleh bangsa Babilonia. Hitungan satu tahun pada kalender Babilonia, yaitu sebanyak 365 hari.

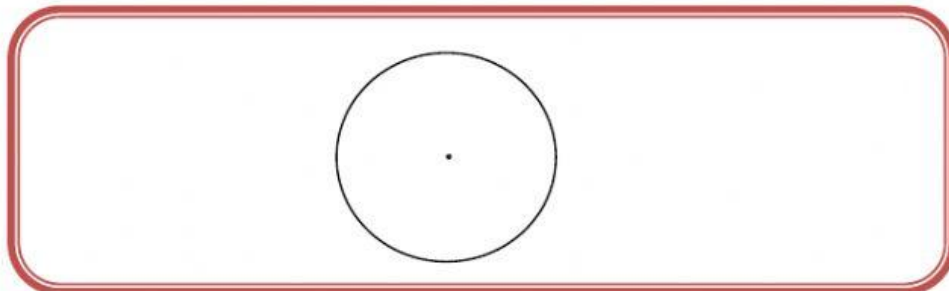
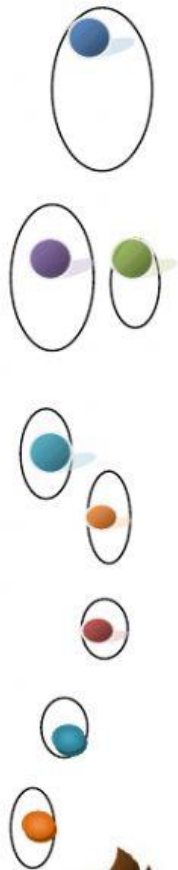
Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD-

Problem Based Learning (PBL)

Mengubah Ukuran Sudut dari Derajat ke Radian dan Sebaliknya

Untuk mengubah ukuran sudut dari derajat ke radian atau sebaliknya, ikutilah beberapa langkah di bawah ini:

1. Buatlah sebuah lingkaran dengan titik pusat M dan jari-jari r satuan.
2. Tarik sebuah garis lurus yang melewati titik pusat M dan memotong lingkaran di dua titik yaitu titik P dan titik Q .



3. Berdasarkan pada gambar di atas besar sudut PMQ dalam derajat adalah $\angle PMQ = \dots^\circ$ sehingga membentuk setengah putaran penuh dari lingkaran M dan panjang busur PQ sama dengan setengah keliling lingkaran M yaitu $PQ = \pi r$
4. Berdasarkan definisi radian, maka berapakah besar $\angle PMQ$ dalam radian?

$$\angle PMQ = \frac{\text{panjang busur } PQ}{\text{jari-jari lingkaran } M}$$

$$\Leftrightarrow \angle PMQ = \frac{\dots}{\dots}$$

$$\Leftrightarrow \angle PMQ = \dots \text{ radian}$$

$$\Leftrightarrow \pi \text{ radian} = \dots$$

$$\Leftrightarrow 180^\circ = \dots$$

5. Berdasarkan jawaban pada poin 4, maka berapa radiankah 360° ?

$$360^\circ = \dots \text{ radian}$$

6. Berapa radian 1° itu dan berapa derajatkah 1 radian itu?

$$1^\circ = \frac{\dots}{\dots} \text{ radian}$$

$$1 \text{ radian} = \left(\frac{\dots}{\dots} \right)^\circ$$



Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD-

Problem Based Learning (PBL)

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Fase 4

Mengumpulkan Informasi

1. Dua orang anak sedang mengamati tinggi sebuah
2. pohon menggunakan alat yang bernama klinometer (alat untuk menghitung sudut elevasi). Kedua anak tersebut berdiri pada jarak yang berbeda-beda dari pohon tersebut, sehingga sudut elevasi yang dihasilkan menggunakan klinometer pun berbeda. Berikut merupakan hasil pengukuran mereka:
 - a. Anak yang pertama klinometernya menunjukkan angka $63^{\circ}42'$.
 - b. Anak yang kedua klinometernya menunjukkan angka $25^{\circ}28'48''$



Untuk memudahkan perhitungan dalam menentukan ketinggian pohon tersebut, maka hasil yang mereka dapatkan di atas haruslah di ubah ke dalam bentuk derajat, tanpa memuat menit dan detik. Maka berapa derajatkah sudut elevasi yang mereka hasilkan? Kemudian Ubahlah sudut elevasi yang dihasilkan kedalam Radian!

INGAT !!

Apa yang Anda lakukan hari ini, akan menentukan masa depan Anda

