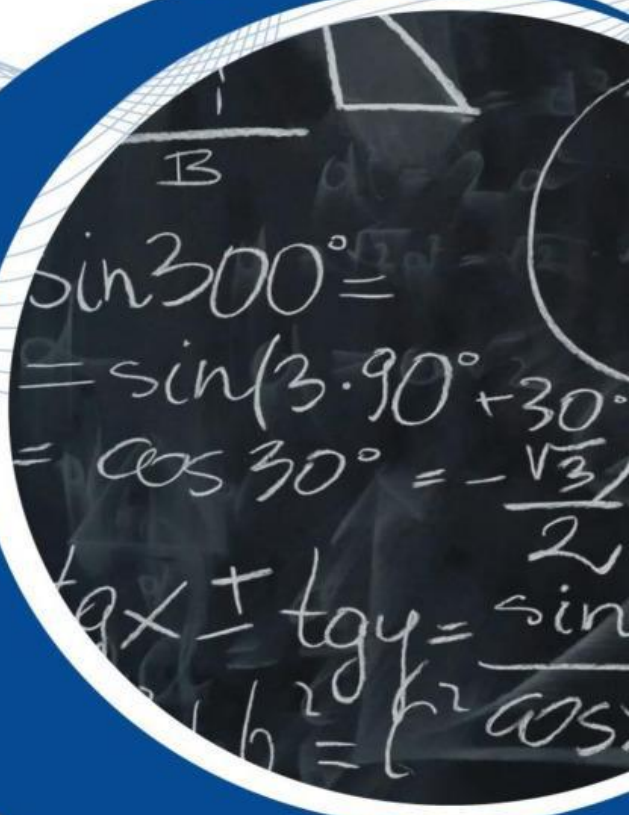
UNIVERSITAS BENGKULU

MODUL DIGITAL TRIGONOMETRI MENUNJANG KOMUNIKASI MATEMATIS

Untuk Mahasiswa Perguruan Tinggi



Tim Penyusun:

DEWI RAHIMAH

EDI SUSANTO

EFFIE EFRIDA MUCHLISH

LIVEWORKSHEETS

Modul Digital Trigonometri Menunjang Komunikasi Matematis

Berbasis Liveworkseet dan Video Interaktif

Untuk Mahasiswa Perguruan Tinggi

Tim Penyusun:
Dewi Rahimah
Edi Susanto
Effie Efrida Muchlish

LIVEWORKSHEETS

Deskripsi Produk

Modul ini merupakan bahan ajar yang didesain secara interaktif yang mengkombinasikan antara penyajian materi melalui live worksheet dan video interaktif. Dalam bagian modul ini berfokus pada penggunaan trigonometri dalam menyelesaikan masalah nyata. Fokus materi pada penggunaan sudut elevasi untuk menyelesaikan masalah. Modul ini dilengkapi dengan video sebagai penguatan materi dan aktivitas project mandiri yang dilakukan oleh mahasiswa secara terbimbing atau mandiri. Materi disajikan dalam modul ini secara runtun.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Perkuliahan

- **Capaian Pembelajaran**
  - Menjelaskan sudut elevasi
  - Menyelesaikan permasalahan nyata berkaitan dengan sudut elevasi
- **Indikator Pembelajaran**
  - Mahasiswa mampu menentukan besar sudut elevasi
  - Mahasiswa mampu menghitung tinggi benda dengan menggunakan konsep sudut elevasi
  - Mahasiswa mampu menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan sudut elevasi

LIVEWORKSHEETS

A. Pengantar Materi

Tahukah kamu?

View Tower Bengkulu

View Tower merupakan sebuah menara mercusuar pemantau tsunami yang dibangun pada tahun 2012. Menara ini pada awalnya juga direncanakan untuk masyarakat agar bisa menikmati keindahan Kota Bengkulu dari ketinggian.

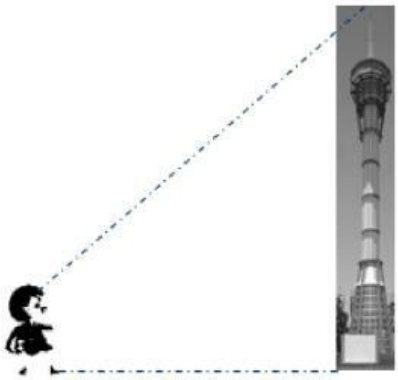
Sumber: Bengkuluinteraktif.com

Pohon cemara Pantai Panjang

Pantai panjang merupakan salah satu destinasi wisata yang ada di Kota Bengkulu. Pantai tersebut dikelilingi pohon cemara yang menambah kesejukan setiap pengunjung. Namun, pohon yang memiliki ketinggian tertentu dapat membahayakan pengunjung.

Sumber: https://www.1001malam.com

Berapa Ketinggian view tower dan pohon cemara?



Ilustrasi tinggi view tower

Ilustrasi tinggi pohon cemara

Bagaimana kita mengukurnya?

LIVEWORKSHEETS

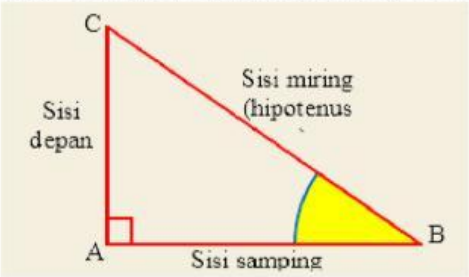
B. Penyajian Materi

Berapa ketinggian pintu gerbang Benteng Malborough?

Untuk mengukur ketinggian pintu gerbang akan sulit karena akan susah diukur secara langsung dengan meteran. Dalam pembelajaran matematika terdapat cara menentukan ketinggian pintu gerbang tersebut tanpa harus menarik meteran pada ketinggian tersebut. Cara yang diguakan dapat menggunakan konsep **trigonometri sudut elevasi**

Mari mengingat!
Konsep perbandingan trigonometi

Dalam memahami perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku mari kita perhatikan gambar berikut.



Mari Kita Ingat!
Miring (BC): ***MI***
Samping (AB): ***SA***
Depan (AC): ***DE***
$Sin\ B =$ DEMI
$Cos\ B =$ SAMI
$Tan\ B =$ DESA

Berdasarkan posisinya terhadap sudut tertentu, kita dapat menamai ketiga sisi tersebut dengan*: Sisi depan*, yaitu sisi siku-siku yang berada di depan sudut. Sisi samping, yaitu sisi siku-siku yang berada di samping sudut. *Sisi miring* (hipotenusa), yaitu sisi yang berada di depan sudut siku-siku. Perhatikan segitiga ABC dengan sudut siku-siku terletak di titik A. Berdasarkan sudut B dapat dituliskan konsep perbandingan trigonometri pada Segitiga ABC.

- $Sin\ B = \frac{AC}{BC}$
- $Cos\ B = \frac{AC}{BC}$
- $Tan\ B = \frac{AC}{BC}$

LIVEWORKSHEETS

Sebagai penunjang pemahaman konsep perbandingan trigonometri silahkan klik video berikut.

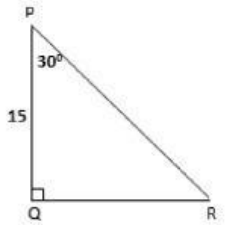
Aktivitas Pemahaman!

Setelah memahami materi dan video yang telah disediakan, silahkan sesuaikan pasangan gambar berikut dengan memberikan tanda huruf yang sama (misalkan, A, B. C, D) pada kotak.

Sinus			$\frac{\text{Samping}}{\text{Miring}}$
Cosinus			$\frac{\text{Depan}}{\text{Samping}}$
Tangen			$\frac{\text{Depan}}{\text{Miring}}$

Tulis masing-masing perbandingan trigonometri dengan menggunakan contoh pada kegiatan di atas

Diberikan segitiga PQR:



Sinus R =

Cos R =

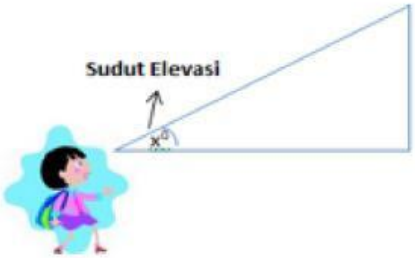
Tan R =

Sinus P :

LIVEWORKSHEETS

C. Materi Sudut Elevasi

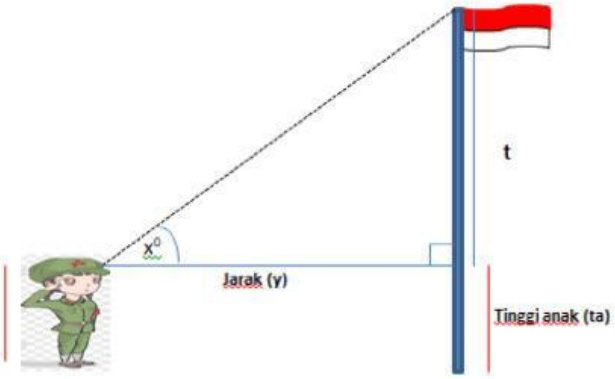
Perhatikan gambar berikut!



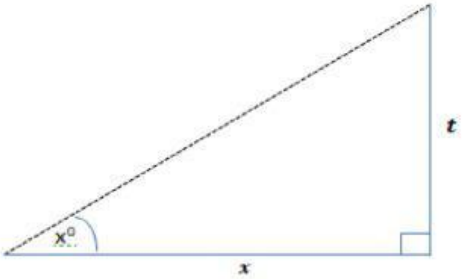
Definisi

Sudut elevasi adalah: sudut yang terbentuk antara garis pandang dan garis mendatar ketika seseorang melihat ke atas.

Perhatikan gambar berikut.



Aturan trigonometri pada segitiga:



Maka berlaku:
t= $tan\ \alpha^0.y$

Tinggi tiang bendera:

Tinggi anak (ta)+t

$ta + tan\ \alpha^0.y$

LIVEWORKSHEETS

Contoh penerapan sudut elevasi

Indri berdiri 10 m di depan perpustakaan UNIB. Ia melihat puncak dinding perpustakaan tersebut sehingga membentuk sudut 60°. Jika tinggi Indri 150 cm, hitunglah tinggi dinding depan perpustakaan tersebut!

Sumber: christienaileen.blogspot.com

Penyelesaian:

Diketahui:

Jarak Indri-Perpus: 10 meter

Sudut elevasi: 60^0

Tan 60= $\sqrt{3}$

Ditanya: tinggi Gedung?

$1{,}5\ m + \sqrt{3} \times 10 = 17{,}15\ m$

Untuk memahami lebih lanjut terkait sudut elevasi dalam kehidupan seharii-hari perhatikan video berikut!

LIVEWORKSHEETS

D. Kegiatan project mandiri

Project berikut dilakukan secara mandiri dengan petunjuk yang diberikan. Tulis laporan dari project sesuai dengan petunjuk dan aploadkan pada tempat yang disediakan!

Tugas project

Carilah pohon atau bangunan yang ada di sekitar rumah Anda!. Kemudian tentukan ketinggian pohon atau bangunan tersebut dengan menggunakan konsep sudut elevasi. Ikuti pentunjuk dan tahapan project yang tersedia!

Alat dan bahan

1. Klinometer
2. Busur
3. Meteran
4. Tali

Petunjuk Pembuatan Klinometer

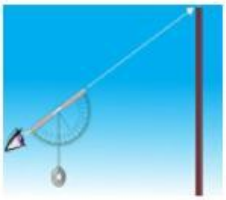
- ❑ Dapatkan busur derajat (bentuk 180°)

- ❑ Rekatkan sebuah sedotan (pipa kecil) di sepanjang bagian yang lurus

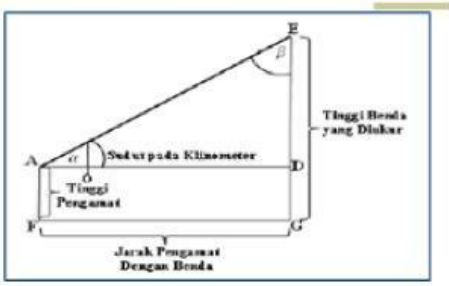
- ❑ Ikat sebuah benang melalui lubang kecil di pinggiran yang lurus. Dan ikatkan beban pada ujung benang Kaitkan beban yang kecil di ujung benang yang terjuntai.

- ❑ Cara penggunaan
  - Amati puncak objek melalui sedotan
  - Ukur sudut menggunakan busur derajat

  Sebagai contoh, jika benang melewati bagian di sudut 60°, sudut elevasi adalah 90-60=30°.Sudut ketinggian akan selalu kurang dari 90



Ilustrasi



LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Perhitungan

1. Letakkan ujung klinometer (titik A) tepat di depan mata
2. Arahkan ujung lain dari klinometer ke puncak benda (titik E)
3. Arahkan ujung lain dari klinometer ke puncak benda (titik E)
4. Membaca skala benang derajat (CB)
5. Mengukur jarak pengamat ke benda (FG)
6. Menghtung tinggi benda dengan aturan trigonometri pada segitiga siku-siku
7. Tinggi benda adalah $\tan \alpha^0 . AD + AF$

Petunjuk Pelaporan

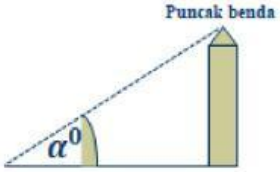
- **Menyusun jadwal**

No	Tanggal	Deskripsi Kegiatan	Keterangan
1	.....	.....	

- **Menyusun laporan**
  - Menulis nama proyek
  - Tujuan proyek
  - Tahapan pengerjaan
  - Hasil pengerjaan
  - Kesimpulan

E. Kesimpulan

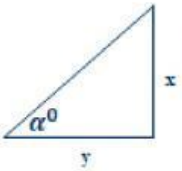
1. **Sudut elevasi adalah:** sudut yang terbentuk antara **garis pandang** dan **garis mendatar** ketika seseorang melihat ke atas.



Maka α^0 : sudut elevasi

2. Menentukan besar sudut elvasi dengan menggunakan **klinometer**

3. Menentukan tinggi benda dapat menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga



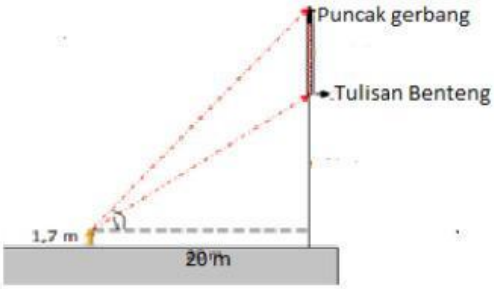
$tan\ \alpha^0 = \frac{x}{y}$

Maka $x = tan\ \alpha^0 . y$

LIVEWORKSHEETS

F. Latihan penguatan:

1. Sekelompok mahasiswa ingin menentukan tinggi gerbang di Benteng Malborough Bengkulu. Mereka berdiri dengan jarak 20 Meter dari gerbang dan mengamati dengan sudut pandang mata siswa terhadap tulisan benteng Malborough adalah 45^0. Kemudian menaikkan pandangannya dan memandang puncak gerbang dengan sudut pandang 15^0 seperti ilustrasi berikut!



   Bagaimana menghitung tinggi gerbang dari permukaan tanah? Dapatkah kita mengitung tanpa harus menarik meteran dari puncak gerbang?

2. Seorang anggota pramuka berdiri 15 m dari kaki sebuah pohon besar yang tumbuh tegak lurus. jika sudut elevasi kepuncak pohon adalah 60°. Berapakah tinggi pohon tersebut?

3. Anton berdiri 200 m dari sebuah gedung bertingkat. Ia melihat puncak gedung tersebut sehinggamembentuk sudut 45°. Jika tinggi Anton 120 cm, hitunglah tinggi gedung tersebut?

4. Joko berdiri diatas sebuah tower yang tingginya 5 m. Ia melihat sebidang tanah yang panjangnya sudah ia ketahui yaitu 20 m. Jika ia ingin mengetahui lebar tanah tersebut, Ia mengukurnya dengan klinomerer. Sudut yang terbentuk dari klinometer $45°$.berapakah luas tanah tersebut….?

LIVEWORKSHEETS