Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung

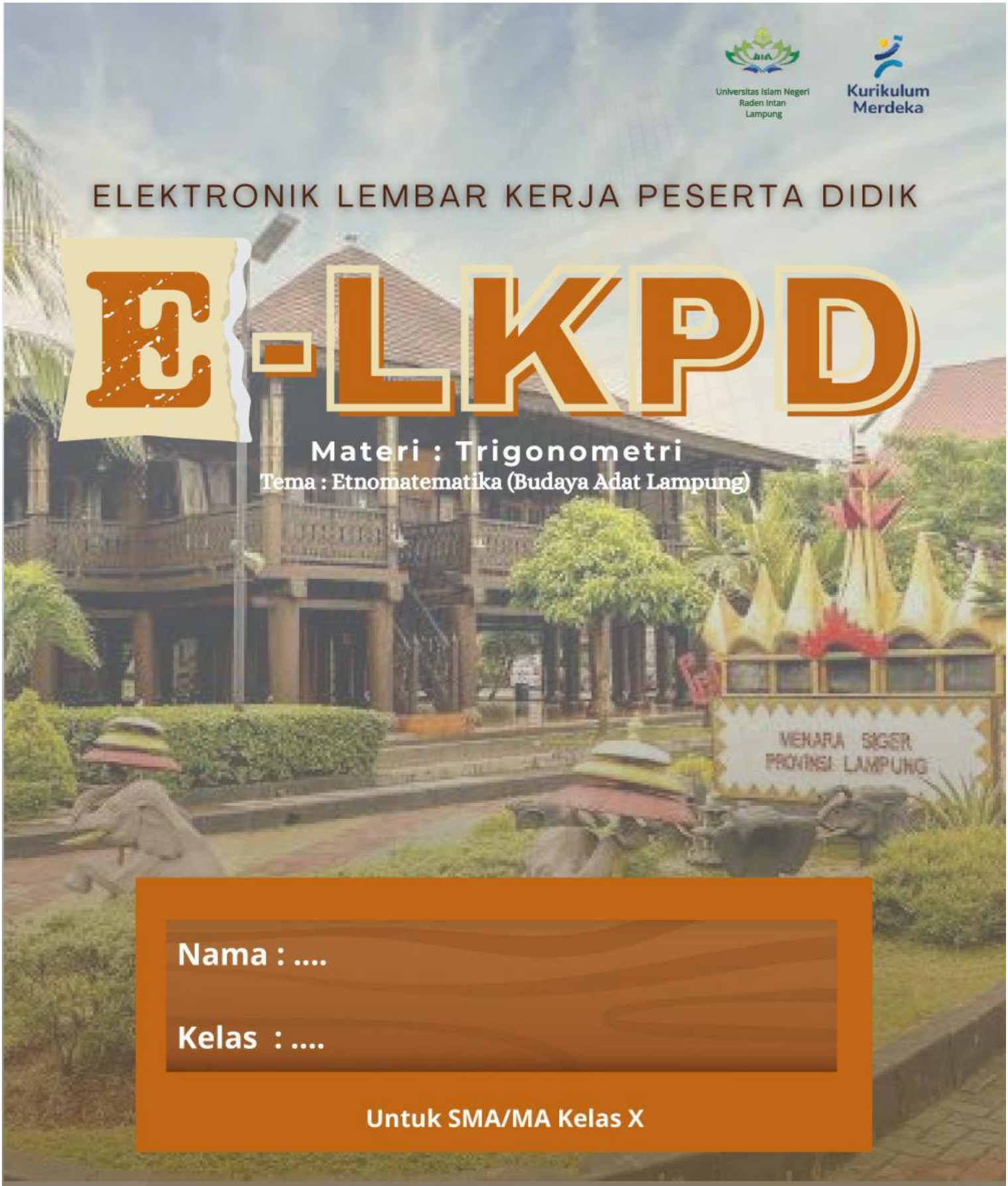
Kurikulum Merdeka

ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

E-LKPD

Materi : Trigonometri

Tema : Etnomatematika (Budaya Adat Lampung)



Nama : ....

Kelas : ....

Untuk SMA/MA Kelas X

Oleh :
Putri Anggraini
Prof. Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd
Rosida Rakhmawati M, M.Pd, Ph.D

LIVEWORKSHEETS

Tujuan Pembelajaran

- Mengenal perbandingan trigonometri sinus, cosiunus dan tangen sebagai nilai perbandingan.
- memecahkan masalah konstektual dengan menggunakan konsep trigonometri yang benar
- Menjelaskan pengertian trigonometri dengan benar
- Menentukan rumus perbandingan sinus, cosinus dan tangen
- Memecahkan masalah kontekstual menggunakan konsep trigonometri dengan benar

Petunjuk Pengerjaan

1. Sebelum mengerjakan E-LKPD ini, berdoalah terlebih dahulu
2. Simak video pembelajaran yang diberikan dengan cermat
3. Kerjakan seluruh aktivitas yang diberikan secara cermat dan teliti
4. Kerjakan E-LKPD ini secara individu dan kelompok
5. Perhatikan dan pahami setiap instruksi yang tertera pada E-LKPD
6. Jika terdapat instruksi yang kurang jelas, segera tanyakan kepada guru
7. Pastikan untuk memeriksa kembali jawaban sebelum mengirimkan hasil E-LKPD.

LIVEWORKSHEETS

Pendahuluan

Gambar 1. Tapis Lampung
(www.google.com)

Tahukah Kalian?

Motif pada kain tapis pucuk rebung dari Lampung memiliki bentuk segitiga sama kaki yang tersusun secara berderet. Pola ini bukan hanya indah secara visual, tetapi juga menyimpan unsur matematika, khususnya dalam geometri dan trigonometri. Segitiga-segitiga tersebut dapat dianalisis menggunakan konsep perbandingan trigonometri, seperti sinus, cosinus, dan tangen.

Selain itu, Rumah adat Lampung yang disebut Nuwo Sesat juga memiliki struktur yang bisa dikaji melalui konsep trigonometri. Misalnya, bagian atap rumah yang berbentuk segitiga dan tangga yang miring dapat dihitung sudut atau panjang sisinya dengan menggunakan perbandingan trigonometri.

Gambar 2. Rumah Adat Lampung
(www.google.com)

Dalam kehidupan sehari-hari, konsep trigonometri sering kita temui, termasuk dalam budaya lokal. Memahami perbandingan trigonometri melalui motif kain dan arsitektur rumah adat tidak hanya membantu kalian memahami pelajaran matematika, tetapi juga memperdalam rasa cinta terhadap budaya Indonesia, khususnya budaya Lampung. Dalam pertemuann kali ini, kalian akan mempelajari tentang perbandingan trigonometri yang diintegrasikan ke dalam budaya adat lampung salah satunya nuwo sesat

LIVEWORKSHEETS

Trigonometri

Gambar 3 Rumah Adat Lampung
(www.google.com)

Struktur atap pada rumah adat Nuwo Sesat dirancang dengan sudut kemiringan tertentu agar kokoh dan sesuai dengan fungsinya. Para arsitek harus menghitung dengan tepat panjang sisi miring atap, tinggi tiang penyangga, dan lebar bangunan yang menjadi dasarnya.

Kerangka atap ini jika disederhanakan akan membentuk sebuah model matematika yang ideal, yaitu segitiga siku-siku. Hubungan antara sudut kemiringan atap dengan perbandingan panjang sisi-sisinya inilah yang disebut perbandingan trigonometri

Pengertian

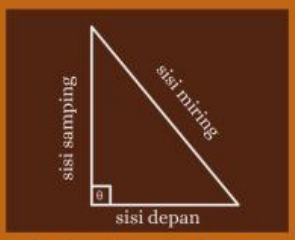
- Sinus adalah fungsi trigonometri yang menyatakan perbandingan antara sisi depan sudut terhadap sisi miring dalam segitiga siku-siku.
- Cosinus adalah fungsi trigonometri yang menyatakan perbandingan antara sisi samping sudut terhadap sisi miring dalam segitiga siku-siku.
- Tangen adalah fungsi trigonometri yang menyatakan perbandingan antara sisi depan dan sisi samping sudut dalam segitiga siku-siku.

LIVEWORKSHEETS

Rumus Perbandingan SINUS

Pada segitiga siku-siku, perbandingan sinus untuk sudut θ didefinisikan sebagai:

$$\sin(\theta) = \frac{\text{Sisi Depan}}{\text{Sisi Miring}}$$



Keterangan:

- θ (theta) = sudut yang diketahui (selain sudut siku-siku)
- Sisi Depan = sisi di depan sudut θ
- Sisi Miring = sisi terpanjang dari segitiga (berseberangan dengan sudut siku-siku)

Q&A "Mengapa Rumus sinus itu sisi depan sudut/sisi miring sudut?" **Q&A**

karena :
Sinus menunjukkan perbandingan antara sisi yang menghadap sudut dan sisi terpanjang segitiga siku-siku.
Selain itu sinus digunakan untuk menghitung tinggi suatu sudut yang melibatkan sisi depannya.

Contoh Soal

Diketahui segitiga siku-siku PQR dengan sudut siku-siku di Q. Jika ∠P = 30° dan panjang sisi miring PR = 10 cm, maka panjang sisi QR adalah...

Penyelesaian :

Diketahui

- ∠P = 30°
- PR = 10 cm → ini adalah sisi miring (karena segitiga siku-siku di Q)

Ditanya : sisi QR, yaitu sisi depan sudut P

Gunakan Rumus Sinus :

$$\sin(\theta) = \frac{\text{Sisi Depan}}{\text{Sisi Miring}}$$

$$\sin(30^\circ) = \frac{QR}{10} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{QR}{10} \Rightarrow QR = 10 \times \frac{1}{2} = 5\,\text{cm}$$

Maka, panjang sisi QR adalah 5 cm

LIVEWORKSHEETS

Rumus Perbandingan Cosinus

Pada segitiga siku-siku, perbandingan cosinus(Cos) untuk sudut θ didefinisikan sebagai

$$\cos(\theta) = \frac{\text{Sisi Samping}}{\text{Sisi Miring}}$$

Keterangan :

- θ (theta) = sudut yang diketahui (selain sudut siku-siku)
- Sisi Samping = sisi yang berdekatan dengan sudut θ (bukan sisi miring)
- Sisi Miring = sisi terpanjang dari segitiga (berseberangan dengan sudut siku-siku)

Q&A "Mengapa Rumus cosinus itu sisi samping sudut/sisi miring sudut?" Q&A

karena :

karena kosinus menunjukkan perbandingan antara sisi yang menempel pada sudut dan sisi terpanjang di segitiga siku-siku. Jadi kosinus menggambarkan seberapa 'mendatar' sudut itu."

Contoh Soal

Diketahui segitiga siku-siku ABC dengan sudut siku-siku di B. Jika panjang sisi AC = 10 cm dan sudut ∠A = 60°, maka panjang sisi AB adalah...

Penyelesaian

Pahami posisi sisi dan sudut

- Segitiga ABC, siku-siku di B.
- Panjang sisi AC = 10 cm (karena sudut ∠A disebut, AC kemungkinan besar sisi miring/hypotenuse).

Ditanya: panjang sisi AB, yaitu sisi samping sudut A.

Gunakan rumus cosinus:

$$\cos(\theta) = \frac{\text{sisi samping}}{\text{sisi miring}}$$

$$\cos(60^\circ) = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{1}{2} = \frac{AB}{10} \Rightarrow AB = 10 \times \frac{1}{2} = 5\,\text{cm}$$

Maka, panjang sisi AB adalah 5 cm

LIVEWORKSHEETS

Rumus Perbandingan Tangen

Pada segitiga siku-siku, perbandingan tangen (Tan) untuk sudut θ didefinisikan sebagai

$$\tan(\theta) = \frac{\text{Sisi Depan}}{\text{Sisi Samping}}$$

Keterangan:

- θ (theta) = sudut yang diketahui (selain sudut siku-siku)
- Sisi Depan = sisi di depan sudut θ
- Sisi Samping = sisi yang berdekatan dengan sudut θ (bukan sisi miring)

Q&A "Mengapa Rumus tangen itu tidak mengguanakan sisi miring dalam perbandingannya?"

karena :
tangen menggambarkan perbandingan antara tinggi dan lebar pada sebuah sudut. Jadi, tangen menunjukkan seberapa curam atau miring ke atas sebuah sudut."

Contoh Soal

Seorang anak melihat puncak pohon dari jarak 8 meter dengan sudut elevasi 45°. Jika tinggi mata anak tersebut diabaikan, maka tinggi pohon tersebut adalah...

Penyelesaian :

Diketahui:

- Sudut elevasi = 45°
- Jarak ke pohon = 8 meter

Ditanya: tinggi pohon ?

Gunakan rumus Tangen:

$$\tan(\theta) = \frac{\text{Sisi Depan}}{\text{Sisi Samping}}$$

$$\tan(45^\circ) = \frac{t}{8} \Rightarrow 1 = \frac{t}{8} \Rightarrow t = 8$$

Maka, Tinggi Pohon Tersebut adalah 8cm

LIVEWORKSHEETS

Latihan Soal

Kerjakan soal-soal berikut dengan baik dan benar !

1. seseorang petugas ingin mengetahui tinggi sebuah pohon. Ia berdiri sejauh 12 meter dari pohon dan mengukur sudut elevasi ke puncak pohon sebesar 45°. Jika tinggi mata petugas dari tanah diabaikan, maka tinggi pohon tersebut adalah...

A. 6 meter | B. 12 meter | C. $12\sqrt{2}$ meter | D. $6\sqrt{3}$ meterr

2. Seorang siswa mengamati puncak tiang bendera dari jarak 10 meter dengan sudut elevasi 60°. Jika tinggi mata siswa diabaikan, maka tinggi tiang bendera tersebut adalah...

A. $5\sqrt{3}$ meter | B. $10\sqrt{3}$ meter | C. $10\sqrt{2}$ meter | D. 5 meter

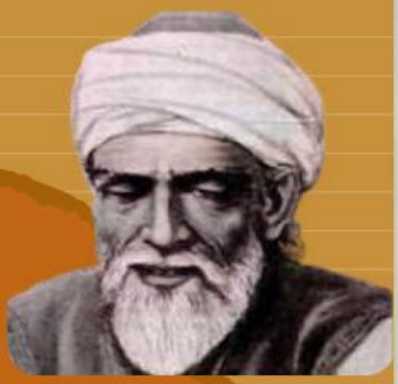
3. Atiqah berdiri di sebuah bukit yang datar, memandang ke arah sebuah mercusuar. Atiqah melihat puncak mercusuar dengan sudut elevasi 60°. Kemudian Atiqah berjalan mundur sejauh 30 meter dan melihat puncak mercusuar dengan sudut elevasi 45°. Tentukan tinggi mercusuar dan sertakan cara penyelesaiann tersebut !

A. $20\sqrt{3}$ meter | B. $30\sqrt{3}$ meter | C. 30 meter | D. 20 meter

Klik untuk Meng-upload Penyelesaiannya

LIVEWORKSHEETS

Glosarium



Gambar 4 Abu Al-Wafa' Buzjani (www.google.com)

Abu al-Wafa' al-Buzjani (940–998 M) adalah seorang matematikawan dan astronom Muslim yang memberikan kontribusi penting dalam pengembangan ilmu trigonometri.

Menurut Abu al-Wafa', trigonometri adalah ilmu yang mempelajari hubungan antara sudut dan sisi dalam segitiga, serta fungsi-fungsi yang menggambarkan hubungan tersebut. Ia adalah salah satu ilmuwan pertama yang memperkenalkan fungsi sinus dan kosinus dalam bentuk yang lebih sistematis dan menggunakan pendekatan geometri untuk menyelesaikan masalah astronomi dan matematika.

Orientasi Masalah 1

Gambar 5. Rumah Adat Lampung (www.google.com)

Dalam proses merancang kemiringan tangga menuju rumah adat Lampung Abung, seorang arsitek menggunakan bidang koordinat untuk menentukan sudut kemiringan tangga agar sesuai dengan tinggi rumah. Pada bidang koordinat tersebut, titik O (0,0) mewakili dasar tangga, dan titik P (4,3) mewakili ujung tangga di depan pintu rumah. Sudut yang dibentuk oleh garis OP dengan sumbu x adalah α (sudut XOP). Maka, berapakah nilai dari sin α ?

LIVEWORKSHEETS

Penyelesaian Masalah

1 Memahami dan Merumuskan Masalah

Diketahui :

- sudut XOP = a
- Koordinat titik P( )
- Koordinat titik O ( )

Ditanyakan : Tentukan nilai dari a!

2 Membuat Model Matematika

Jawab :

Sehingga kita misalkan x = 4 dan y = 3

3 Menggunakan Strategi untuk Menyelesaikan Masalah

Kemudian kita cari sisi miring menggunakan rumus phytagoras

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$
$$= \sqrt{\square^2 + \square^2}$$
$$= \sqrt{\square + \square}$$
$$= \sqrt{\square}$$
$$= \square$$

$$sin\ a = \frac{sisi\ depan\ sudut}{sisi\ miring}$$
$$= \frac{\square}{\square}$$

4 Menarik Kesimpulan

Jadi, nilai dari a adalah = $\frac{\square}{\square}$

LIVEWORKSHEETS

Orientasi Masalah 2

Siswa mengamati bentuk atap rumah adat Lampung Abung yang memiliki kemiringan menyerupai segitiga siku-siku. Dari pengamatan tersebut, siswa ingin mengetahui hubungan antara panjang sisi dan besar sudut pada segitiga tersebut. Diketahui segitiga ABC siku-siku di C dengan panjang sisi a= $\sqrt{5}$ satuan dan panjang sisi b = 2 satuan. Jika $\angle BAC = \alpha$, tentukanlah nilai perbandingan trigonometri (sin, cos, tan) untuk sudut α!

Penyelesaian Masalah

1 Memahami dan Merumuskan Masalah

Diketahui:

- Segitiga [redacted] siku-siku di C
- Panjang sisi a = √[redacted] satuan (sisi BC, di depan sudut A)
- Panjang sisi b = [redacted] satuan (sisi AC, di depan sudut B)
- ∠BAC = α

Ditanyakan:

Tentukan nilai perbandingan trigonometri ([redacted] α, [redacted] α, [redacted] α)

LIVEWORKSHEETS

2 Membuat Model Matematika

Misalkan:

- a = √[redacted] (sisi depan sudut α)
- b = [redacted] (sisi samping sudut α)
- c = AB (sisi [redacted] segitiga)

3 Menggunakan Strategi untuk Menyelesaikan Masalah

Langkah 1 mencari panjang sisi miring c menggunakan rumus Phytagoras :

$c = \sqrt{a^2 + b^2}$

$= \sqrt{(\sqrt{\square}^2) + \square^2}$

$= \sqrt{\square + \square}$

$= \sqrt{\square}$

$= \square$

Kemudian, gunakan definisi perbandingan trigonometri (sin, cos, tan) :

$sin\ a = \frac{sisi\ \square\ sudut}{sisi\ miring} = \frac{\sqrt{\square}}{\square}$

$\cos a = \frac{sisi\ samping\ sudut}{sisi\ \square} = \frac{\square}{\square}$

$tan\ a = \frac{sisi\ depan\ sudut}{sisi\ \square} = \frac{\sqrt{\square}}{\square}$

4 Menarik Kesimpulan

Jadi, nilai perbandingan trigonometri untuk sudut α adalah:

- $sin\ a = \frac{\sqrt{\square}}{\square}$
- $\cos a = \frac{\square}{\square}$
- $tan\ a = \frac{\sqrt{\square}}{\square}$

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas Kelompok

Menghubungkan Konsep Perbandingan Trigonometri dengan Budaya Adat Lampung

Alat dan Bahan :

1. Stik es krim
2. Lem tembak / lem kayu
3. Penggaris dan busur derajat
4. Pensil dan Penghapus

Langkah-Langkah :

1. Buatlah kelompok terdiri dari 4-5 siswa.
2. Rancang dan bangun model Rumah Adat Lampung (contoh: Nuwo Sesat) dari stik es krim.
3. Ukur sudut dan panjang sisi miring serta sisi lainnya dari bagian atap/tangga rumah.
4. Hitung nilai perbandingan trigonometri
5. Analisis hubungan antara hasil pengukuran dan konsep trigonometri yang dipelajari.
6. Presentasikan hasil proyek rumah adat dan penjelasan trigonometri kalian di depan kelas.

Sumber Referensi

Febby Adhriani Marchela, "BUKU TRIGONOMETRI" (Bandar Lampung: Edupedia Publisher, 2022).

Loviana, Selvi, dkk, 2020, Etnomatematika Pada Kain Tapis dan Rumah Adat Lampung, Tapis : Jurnal Peneliti Ilmiah

Schmidt Philip, 2500 Solved Problem in Collage Soal-Soal Ujian Nasional Tahun 2010-2013

LIVEWORKSHEETS