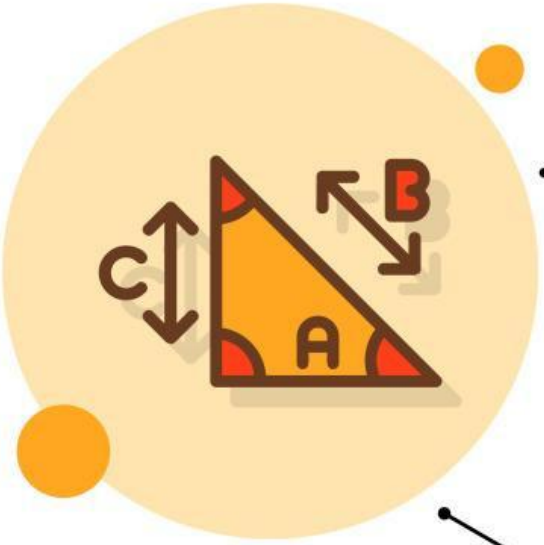
E-LKPD TRIGONOMETRI
Berbasis Etnomatematika Taekwondo



Nama :

Kelas :

Kelas 10 SMA/SMK

Disusun oleh: Shelly Sharppy FKIP UNSIKA

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

Capaian Pembelajaran:

Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.

Tujuan Pembelajaran:

Peserta didik diharapkan mampu:

1. Menyajikan situasi trigonometri dalam bentuk gambar atau sketsa segitiga siku-siku serta menentukan perbandingan trigonometri (sinus dan cosinus) berdasarkan posisi sudut dan sisi.
2. Menggunakan konsep perbandingan trigonometri untuk menghitung panjang sisi atau tinggi suatu objek dalam permasalahan kontekstual.
3. Menganalisis hubungan antara sudut dan panjang sisi serta menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah secara matematis.

Indikator:

Merepresentasikan dan menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri.

Kemampuan Representasi Matematis:

1. Representasi Visual: Menyajikan konsep trigonometri dalam bentuk gambar, seperti sketsa segitiga siku-siku.
2. Representasi Simbolik: Menggunakan perbandingan trigonometri (sinus dan cosinus) dalam bentuk model atau persamaan matematika,
3. Representasi Verbal: Menjelaskan langkah penyelesaian serta hubungan antara sudut dan panjang sisi secara matematis.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGERJAAN

1. Sebelum memulai kegiatan, berdoalah sesuai keyakinan masing-masing agar diberikan kemudahan dalam memahami materi dan menyelesaikan tugas.
2. Isi data pribadi pada bagian identitas yang telah disediakan, mencakup nama lengkap, kelas, dan nomor absen.
3. Bacalah setiap pertanyaan uraian dengan seksama sebelum menuliskan jawaban. Pahami inti dari pertanyaan agar jawaban yang diberikan tepat dan relevan.
4. Panduan Penulisan Jawaban
   a. Ketik jawaban Anda pada kolom atau area teks yang disediakan di bawah setiap soal.
   b. Gunakan bahasa Indonesia yang baik, benar, dan mudah dimengerti.
   c. Jawaban harus disusun secara teratur dan logis agar mudah dipahami.

LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 1 PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Pernahkah kalian membayangkan bagaimana seorang atlet Taekwondo dapat melakukan tendangan yang sangat tinggi dan tepat? Ternyata, rahasianya bukan hanya pada kekuatan otot, melainkan juga pada ketepatan sudut dan jarak. Di dalam setiap gerakan dasar Taekwondo, terdapat prinsip trigonometri yang berfungsi secara tidak langsung.

Prediksi Awal!

Menurutmu, apa yang paling memengaruhi tinggi tendangan?

- ☐ Besar sudut kaki
- ☐ Kekuatan Otot
- ☐ Panjang kaki
- ☐ Kecepatan gerakan

Jelaskan alasanmu?

LIVEWORKSHEETS

Tahukah kamu!

Taekwondo merupakan olahraga seni bela diri tanpa senjata yang berasal dari Korea dan berkembang seiring perjalanan sejarah negara tersebut. Pada awalnya seni bela diri ini muncul pada Zaman Kuno sebagai teknik untuk bertahan hidup dan pengembangan diri, lalu bertransformasi melalui seni Subak hingga menjadi tradisi rakyat *Taekkyeon* yang melestarikan warisan budaya Korea. Setelah Korea merdeka pada tahun 1946, berbagai jenis bela diri mulai disatukan dan secara resmi menggunakan istilah "**Taekwondo**".

Gambar 1. Taekwondo

Gambar 2. Trigonometri

Dalam praktiknya, Taekwondo mengandung prinsip keseimbangan alam (*Taegeuk*) yang menekankan keselarasan dalam gerakan. Secara matematis, keseimbangan ini berkaitan dengan konsep **trigonometri**, yaitu cabang matematika yang mempelajari hubungan antara sudut dan panjang sisi pada segitiga. Konsep ini digunakan untuk memahami tinggi, jarak, dan jangkauan gerakan dalam Taekwondo.

Ketepatan dalam menentukan sudut menjadi sangat penting agar gerakan tetap stabil dan presisi. Apabila sudut tendangan terlalu besar tanpa diimbangi keseimbangan yang baik, maka tumpuan akan mengecil dan berisiko menyebabkan kehilangan keseimbangan.

Menurutmu, mengapa sudut penting dalam gerakan Taekwondo?

LIVEWORKSHEETS

Mari Mengenal Gerakan Dasar Taekwondo!

Tendangan depan atau disebut *Ap Chagi* merupakan gerakan menendang menggunakan ujung depan kaki yang mengutamakan kecepatan dan ketepatan yang tinggi. Pada bagian ini, kita akan mempelajari bagaimana sudut elevasi kaki menentukan ketinggian tendangan.

Tangkisan tengah atau disebut *An Makki* merupakan gerakan menangkis serangan lawan yang menuju ke arah perut atau ulu hati. Melalui gerakan ini, kita dapat memahami bagaimana sudut siku pada tangan membentuk perlindungan yang kuat.

? *Ayo Amati!*

1. Bagian mana yang membentuk sudut adalah:
   - [ ] Kaki dan tanah
   - [ ] Tangan dan kepala
2. Menurutmu, apa yang terjadi jika sudut tendangan diperbesar?

LIVEWORKSHEETS

Gerakan *Ap Chagi* dan *An Makki*

SCAN KEDUA QR CODE TERSEBUT UNTUK MELIHAT VIDEO GERAKAN TAEKWONDO

Secara umum, gerakan *Ap Chagi* fokus pada tendangan dan keseimbangan:

1. Angkat: Angkat lutut hingga setinggi dada (dalam posisi tertekuk).
2. Lecut: Lakukan tendangan lurus ke depan dengan menggunakan bagian pangkal jari kaki.
3. Tarik: Segera kembalikan kaki ke posisi lutut diangkat (hindari langsung menjatuhkan kaki).
4. Letak: Turunkan kaki kembali ke posisi kuda-kuda.

Secara umum, gerakan *An Makki* fokus pada putaran dan pusat tubuh:

1. Samping: tarik tangan yang bertugas menangkis ke samping belakang (sejajar dengan telinga), sementara tangan yang lain tetap lurus ke depan.
2. Ayun: ayunkan tangan penangkis dari arah luar menuju tengah tubuh.
3. Sentak: berhenti tepat di tengah badan dengan menarik tangan yang satunya ke arah pinggang secara bersamaan.
4. Siku: pastikan siku membentuk sekitar 90 derajat.

Prediksi Konsep

Jika sudut elevasi diperbesar, maka tinggi tendangan akan:

- ◯ menurun
- ◯ tetap
- ◯ meningkat

LIVEWORKSHEETS

Sebelum menghitung, mari kita pelajari terlebih dahulu mengenai konsep dasar trigonometri yang akan kita gunakan:

Ayo Pahami!

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menjumpai situasi yang melibatkan tinggi, jarak, dan sudut dalam, seperti tinggi pohon, gedung, bayangan matahari, dan gerakan Taekwondo. Untuk memahami hubungan tersebut, kita menggunakan konsep trigonometri, yaitu cabang matematika yang mempelajari hubungan antara sudut dan panjang sisi pada segitiga siku-siku.

Pada segitiga siku-siku memiliki tiga sisi utama, yaitu:

- Sisi miring: sisi terpanjang yang berhadapan dengan sudut siku-siku atau disebut hipotenusa.
- Sisi depan: sisi yang berhadapan dengan sudut yang sedang dibahas.
- Sisi samping: sisi yang berdekatan dengan sudut yang sedang dibahas.

Hubungan antara sudut dan panjang sisi dinyatakan melalui perbandingan trigonometri berikut:

$$\sin\theta = \frac{sisi\ depan}{sisi\ miring},\ \cos\theta = \frac{sisi\ samping}{sisi\ miring},\ \text{dan}\ \tan\theta = \frac{sisi\ depan}{sisi\ samping}$$

Makna dalam Gerakan Taekwondo:

- Sinus (sin) → menunjukkan tinggi tendangan
- Cosinus (cos) → menunjukkan jarak/jangkauan tendangan

Semakin besar sudut elevasi kaki saat melakukan tendangan, maka tinggi yang dicapai akan semakin besar. Oleh karena itu, ketepatan sudut sangat penting dalam menghasilkan gerakan yang optimal.

Cek Pemahamanmu:

- [ ] Sisi miring adalah sisi terpanjang dan sisi depan berada di depan sudut
- [ ] Sinus digunakan untuk menentukan tinggi dan cosinus digunakan untuk menentukan jarak horizontal

LIVEWORKSHEETS

EKSPLORASI BUDAYA & SENI BELA DIRI

Ternyata, matematika bukan hanya terdapat di dalam buku, tetapi juga ada di dalam gerakan tubuh kita saat berolahraga! Salah satu contohnya adalah tendangan yang ada dalam gerakan Taekwondo, yaitu *Ap Chagi*.

Gambar berikut akan menunjukkan kepada kalian keindahan perpaduan antara seni bela diri dan presisi sudut-sudut trigonometri. Mari kita bedah bersama!

Dari gambar diatas terdapat detail yang perlu diperhatikan:

1. Garis Vertikal (Depan/sin θ): Proyeksi tinggi tendangan dari ujung kaki ke lantai.
2. Garis Horizontal (Samping/cos θ): Jarak jangkauan dari kaki tumpu.
3. Garis Miring (Panjang Kaki): Bertindak sebagai hipotenusa segitiga.

LIVEWORKSHEETS

EKSPERIMEN SEDERHANA

Mari beraktifitas:
Gunakan ibu jari dan jari telunjuk untuk membentuk sudut (seperti huruf L), yang terlihat pada gambar disamping!

Anggap ibu jari adalah lantai dan jari telunjuk adalah kaki saat melakukan gerakan tendangan depan (Ap Chagi). Gerakkan jari telunjuk kalian mendekat ke arah ibu jari (memperkecil sudut). Apa yang terjadi dengan jarak antara ujung jari telunjuk ke lantai?

Kondisi Sudut	Tinggi Jari terhadap "lantai"
Sudut besar	
Sudut kecil	

Tuliskan Hasil Pengamatanmu!

Kesimpulan:
Semakin _____ sudut, maka tinggi yang dihasilkan semakin _____

LIVEWORKSHEETS

CONTOH SOAL

Perhatikan gambar dibawah ini!

Seorang atlet Taekwondo melakukan tendangan depan dengan panjang tungkai kaki 100 cm dan sudut elevasi 30° terhadap permukaan tanah.

a. Gambarkan sketsa segitiga siku-siku yang terbentuk dan tentukan:

- sisi miring
- sisi depan
- sisi samping

b. Tentukan tinggi ujung kaki dari permukaan tanah menggunakan perbandingan trigonometri yang sesuai! Gunakan:

$$sin\ 30^{\circ} = \frac{tinggi}{100}$$

c. Jelaskan hubungan antara besar sudut elevasi dengan tinggi tendangan!

LIVEWORKSHEETS

Penyelesaian:

a.

- Sisi miring = panjang kaki (100 cm)
- Sisi depan = tinggi tendangan
- Sisi samping = jarak horizontal

b.

$$sin\ 30^{\circ} = \frac{tinggi}{100}$$

$$sin\ 30^{\circ} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{tinggi}{100}$$

$$\frac{1}{2} \times 100 = tinggi$$

$$\frac{100}{2} = tinggi$$

$$50 = tinggi$$

c. Semakin besar sudut elevasi, maka tinggi tendangan akan semakin besar.

LIVEWORKSHEETS

LATIHAN MANDIRI

Ayo Kerjakan!

Seorang atlet Taekwondo melakukan tendangan depan dengan panjang tungkai kaki 80 cm dan sudut elevasi 45° terhadap tanah.

a. Tentukan bagian berikut:

- Sisi miring
- Sisi depan
- Sisi samping

LIVEWORKSHEETS

b. Hitung tinggi ujung kaki dari permukaan tanah!
(Gunakan perbandingan trigonometri yang sesuai)

c. Jika sudut elevasi diperbesar, bagaimana pengaruhnya terhadap tinggi tendangan? Jelaskan secara singkat!

Tingkat Kesulitan Soal:

- [ ] Mudah
- [ ] Cukup menantang
- [ ] Sulit

Bagian yang paling sulit:

LIVEWORKSHEETS

REFLEKSI

Setelah mempelajari konsep dasar trigonometri, mari kita tarik kesimpulan dari materi belajarmu hari ini.

Jawablah pertanyaan berikut:

1. Konsep apa yang paling kamu pahami hari ini?

2. Bagian mana yang masih membuatmu bingung?

3. Apa hubungan antara sudut dan tinggi tendangan?

LIVEWORKSHEETS