

Skalar & Vektor

SKALAR

Kuantitas **SKALAR**
adalah kuantitas
dalam Fisika yang
hanya memiliki
BESARNYA SAJA



Nilai angka
Dengan satuan

Contoh Skalar	Magnitude
Kelajuan (Speed)	35 m/detik
Jarak (Distance)	25 meter
Umur	16 tahun

VEKTOR

Kuantitas
VEKTOR adalah
kuantitas dalam
Fisika yang
memiliki KEDUA
BESAR
dan **ARAH**

Contoh Vektor	Besar dan Arah
Kecepatan (Velocity)	35 m/detik, Utara
Percepatan	10 m/detik ² , Selatan
Perpindahan (Displacement)	20 m, Timur

Kuantitas Vektor dapat diidentifikasi dalam bentuk huruf tebal dan panah diatas simbolnya.



$$\mathbf{V} = 23 \text{ m/detik BL}$$

Vektor
direpresentasikan
dengan gambar anak
panah



Panjang dan arah
digambarkan dengan
skala proporsional yang
menunjukkan besarnya

20 km



10 km



- **PENJUMLAHAN:** Jika dua (2) vektor memiliki arah yang **SAMA**, tambahkan langsung keduanya.
- Ketika vektor dijumlahkan, digambarkan dari kepala ke buntut anak panah untuk menunjukkan resultan or jumlah dari vektor.
- Resultan digambar dari ujung anak panah A ke kepala anak panah B.

•Latihan

Seseorang berjalan 46.5 m ke arah Timur, kemudian 20 m lagi ke arah Timur.

Hitung perpindahannya relatif terhadap tempat mulainya.

46.5 m, T

+

20 m, T



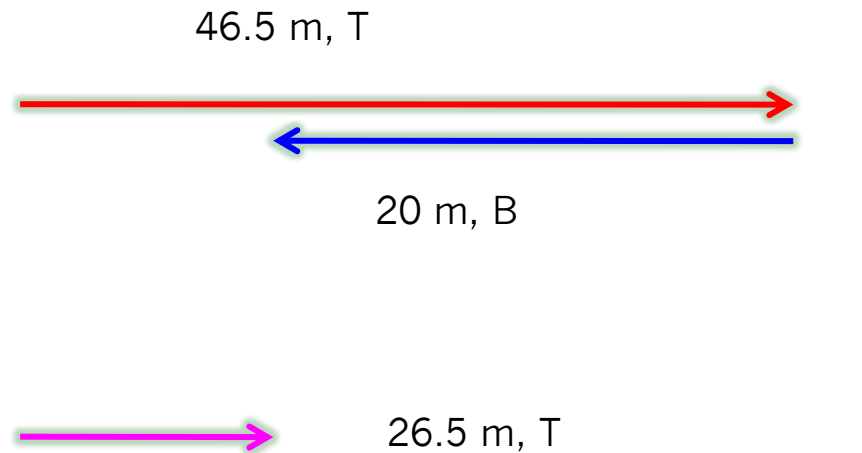
66.5 m, T



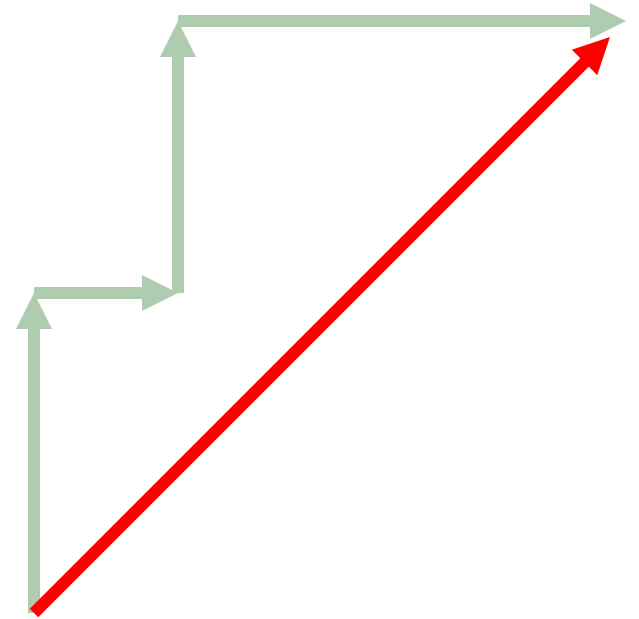
- **APLIKASI VEKTOR**

PENGURANGAN: Ketika dua (2) vektor memiliki arah yang **BERLAWANAN**, Kurangkan langsung keduanya.

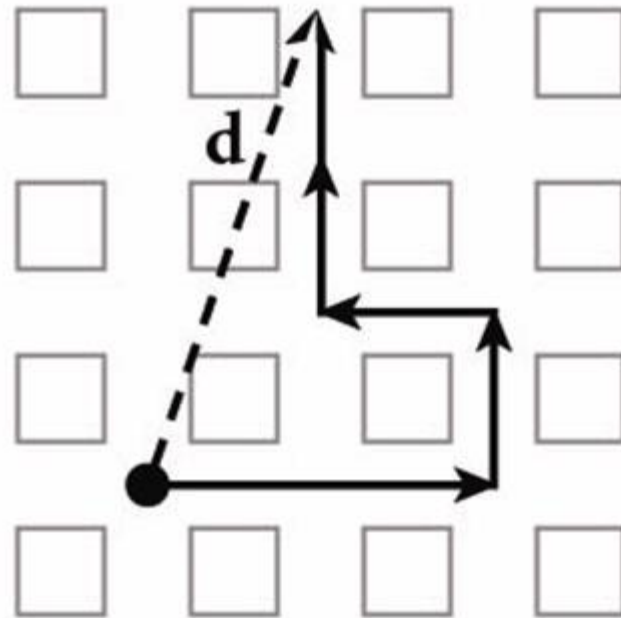
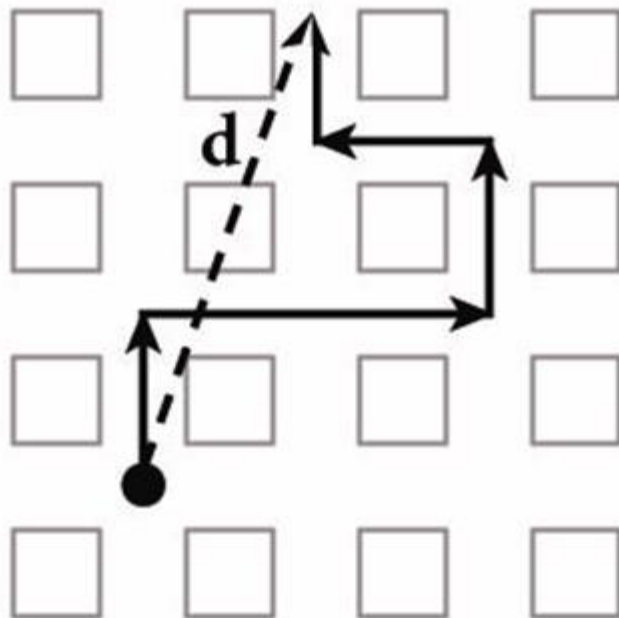
Seseorang berjalan 46.5 m ke arah Timur, kemudian 20 m lagi ke arah Barat. Hitung perpindahannya relative terhadap tempat mulainya.



Atur vektor dari kepala ke buntut dan gambar resultan dari buntut vektor pertama ke kepala vektor terakhir.



Properti Komutatif Vektor



Jika dua (2) vektor
PERPENDIKULAR (tegak
lurus) satu sama lain,
maka digunakan
TEOREMA PYTHAGORAS

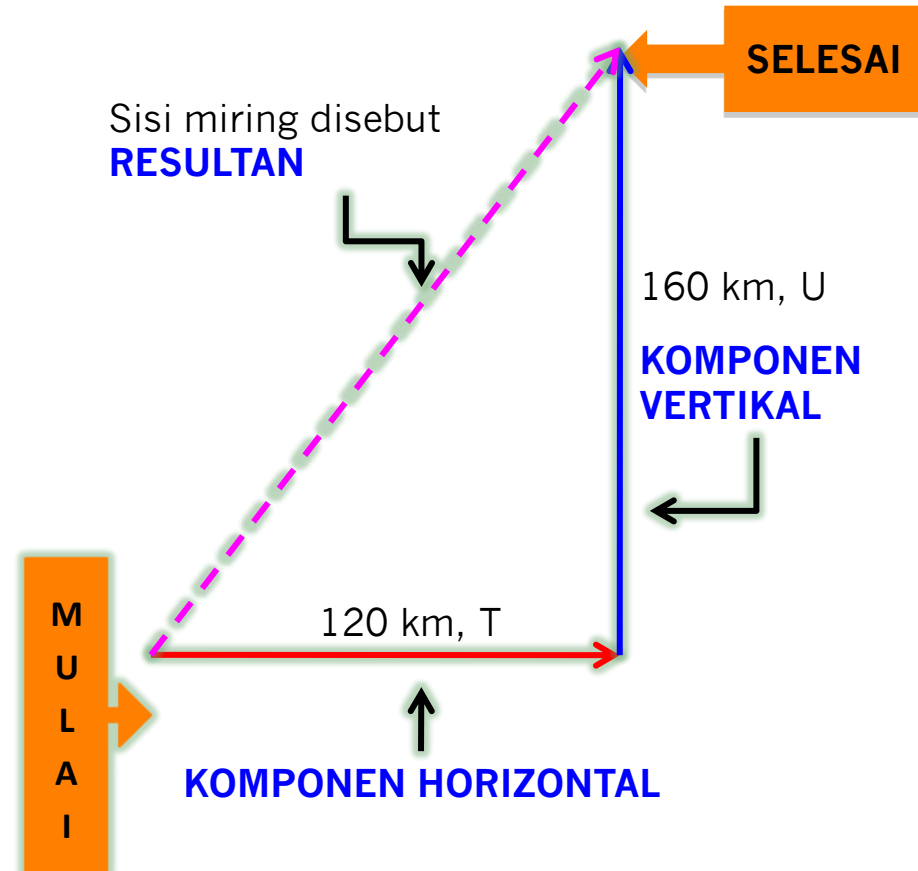
Latihan

Seseorang berpindah 120 km ke arah Timur, kemudian 160 km ke arah Utara. Hitung resultan perpindahannya.

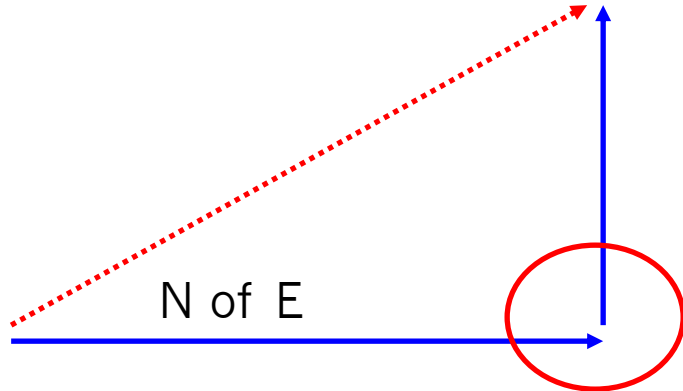
$$c^2 = a^2 + b^2 \rightarrow c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

$$c = \text{resultan} = \sqrt{[(120)^2 + (160)^2]}$$

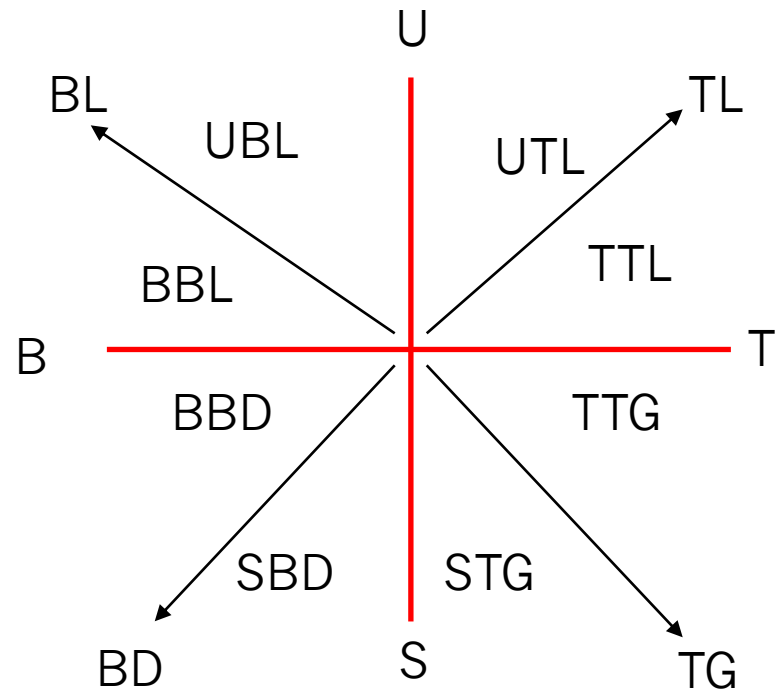
$$c = 200 \text{ km}$$



Pada contoh, yang diminta adalah **PERPINDAHAN** dan merupakan kuantitas **VEKTOR**, maka perlu ditunjukkan arahnya.

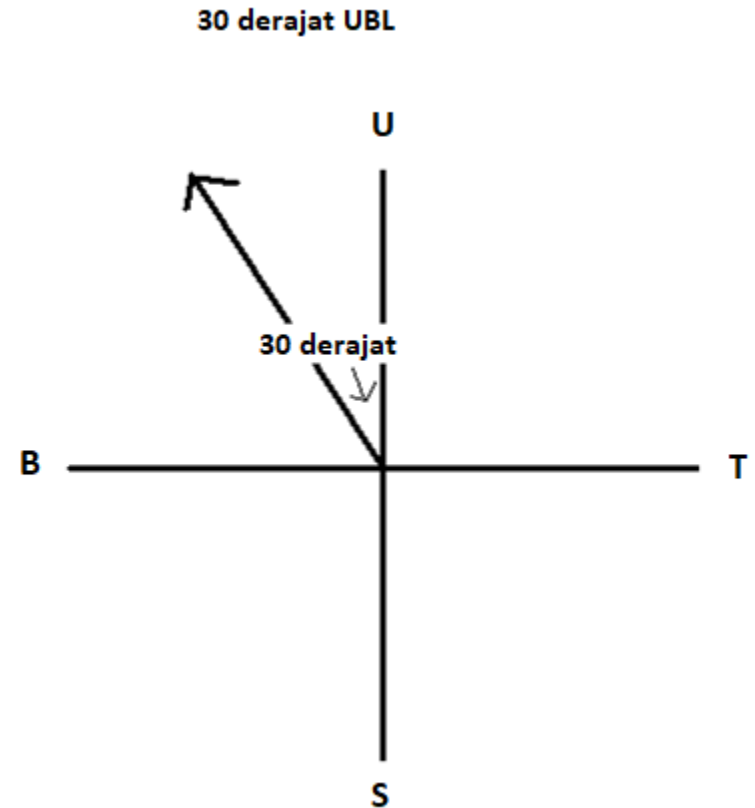
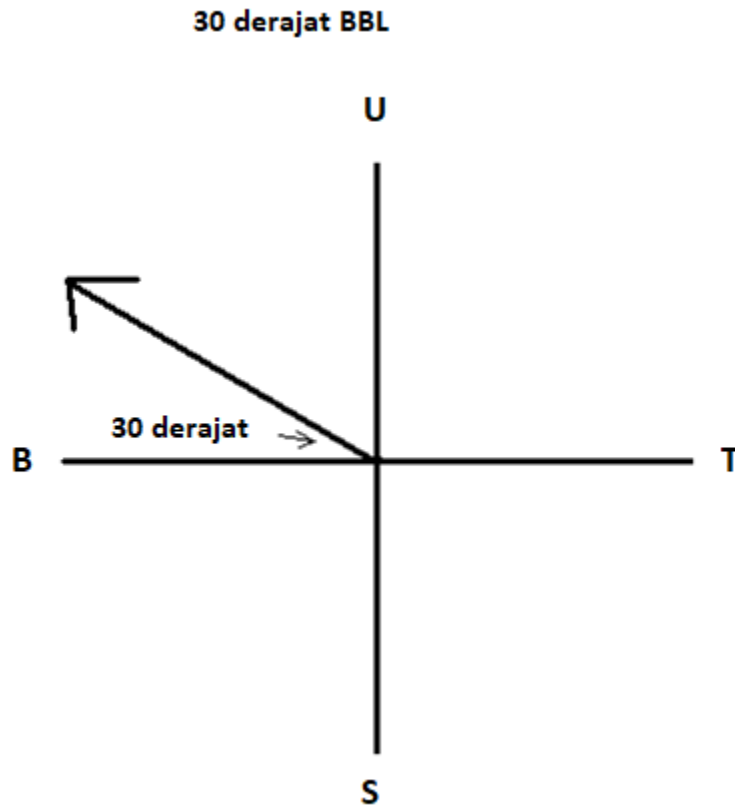


CATATAN: Jika menggambar segitiga siku-siku yang menginformasikan beberapa jenis gerakan, HARUS digambarkan komponen dari **KEPALA KE BUNTUT**.

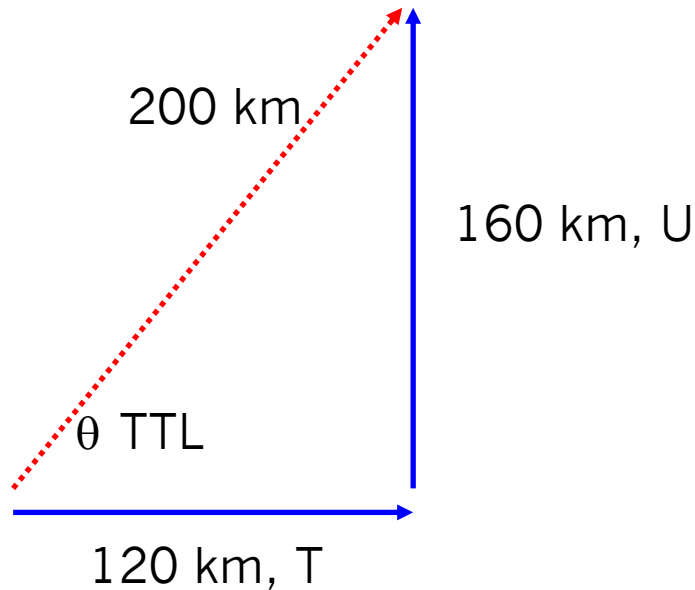


- **Arah**

- Perbedaan antara UBL dan BBL



Hanya menuliskan TTL belum cukup
(seberapa jauh TTL?).
Harus menunjukkan nilai numerik dari arah.



Untuk mendapatkan nilai sudut, digunakan fungsi trigonometri TANGEN.

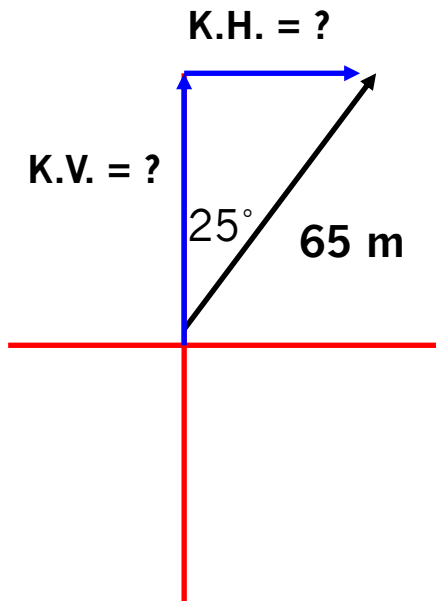
$$\tan \theta = \frac{\text{sisiberlawanan}}{\text{sisiberdekatan}} = \frac{160}{120} = 1.333$$

$$\theta = \tan^{-1}(1.333) = 53.1^\circ$$

Jawaban LENGKAP adalah : **200 km, 53.1 derajat TTL**

• Komponen Apa yang Hilang?

Jika seseorang berjalan 65 m, 25 derajat UTL. Berapa komponen vertikal dan horizontalnya?



Goal: **SELALU MEMBUAT SEGITIGA SIKU-SIKU!**

Gunakan fungsi Trigonometri sinus dan cosinus.

$$\cos\theta = \frac{\text{sisiberdekatan}}{\text{sisimiring}} \quad \sin\theta = \frac{\text{sisiberseberangan}}{\text{sisimiring}}$$

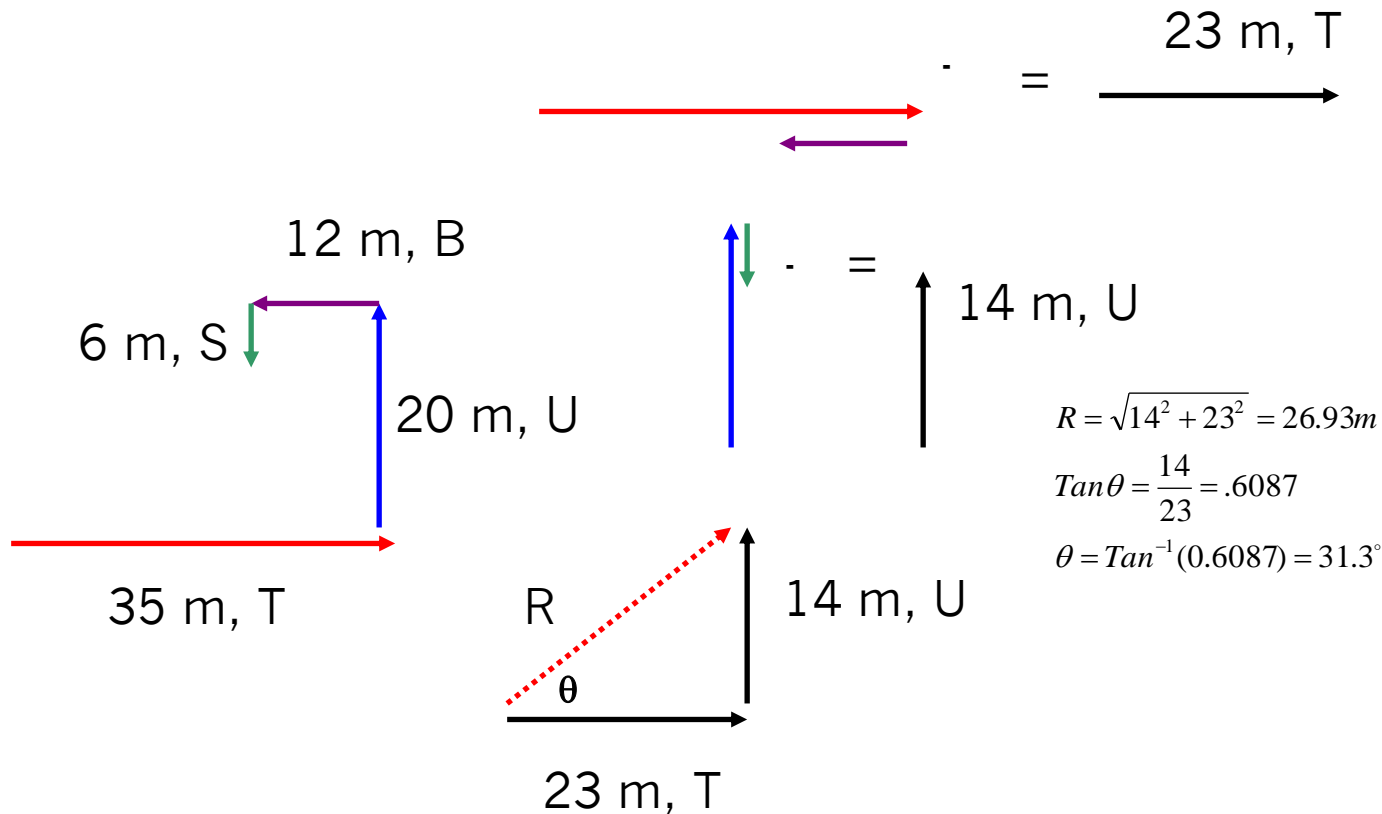
$$\text{sisiberdekatan} = \text{sisimiring}\cos\theta \quad \text{sisiberseberangan} = \text{sisimiring}\sin\theta$$

$$\text{sisiberdekatan} = K.V. = 65\cos 25 = 58.91m, U$$

$$\text{sisiberseberangan} = K.H. = 65\sin 25 = 27.47m, T$$

• Contoh

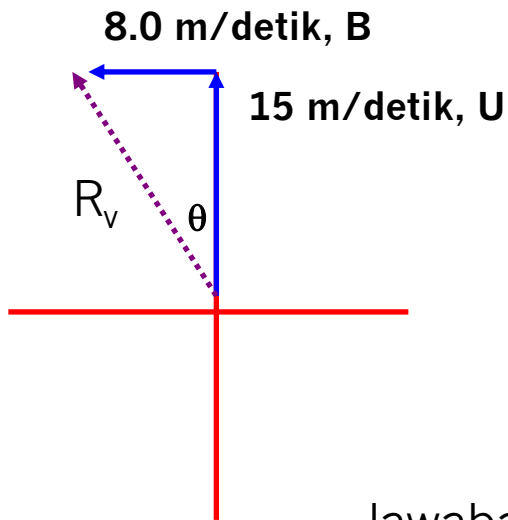
Beruang mencari makan, bergerak 35 meter ke Timur kemudian 20 meter ke Utara. Frustasi, bergerak lagi 12 meter ke Barat dan 6 meter ke Selatan. Hitung perpindahan burung.



Jawaban akhir: **26.93 m, 31.3 derajat TTL**

• Contoh

Perahu bergerak dengan kecepatan 15 m/detik, ke Utara disungai dengan aliran berkecepatan 8.0 m/detik, ke arah Barat. Hitung kecepatan resultan perahu berdasarkan arah Utara.



$$R_v = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17 \text{ m/detik}$$

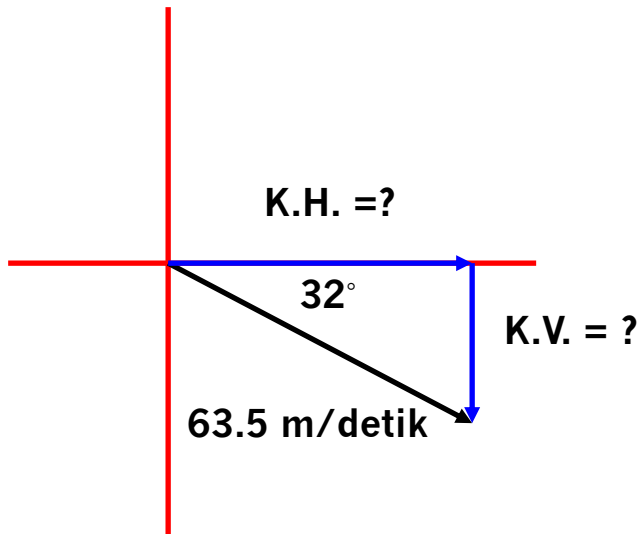
$$\tan \theta = \frac{8}{15} = 0.5333$$

$$\theta = \tan^{-1}(0.5333) = 28.1^\circ$$

Jawaban akhir: **17 m/s, @ 28.1 derajat UBL**

• Contoh

Pesawat bergerak dengan kecepatan 63.5 m/detik, 32 derajat TTG.
Hitung komponen kecepatan vertikal dan horizontalnya.



$$\cos\theta = \frac{\text{sisiberdekatan}}{\text{sisimiring}} \quad \sin\theta = \frac{\text{sisiberlawanan}}{\text{sisimiring}}$$

$$\text{sisiberdekatan} = \text{sisimiring} \cos\theta$$

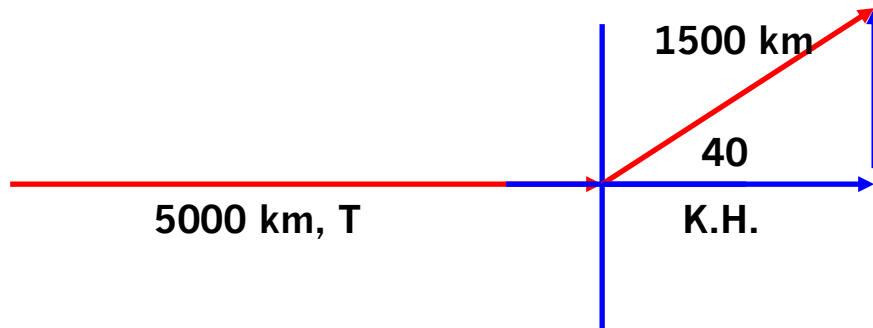
$$\text{sisiberseberangan} = \text{sisimiring} \sin\theta$$

$$\text{sisiberdekatan} = H.C. = 63.5 \cos 32 = 53.85 \text{ m/s}, T$$

$$\text{sisiberseberangan} = V.C. = 63.5 \sin 32 = 33.64 \text{ m/s}, S$$

• Contoh

Badai bergerak ke Timur sejauh 5000 km, kemudian bergeser 40 derajat ke TTL sejauh 1500 km. Hitung resultan perpindahan badai tersebut.

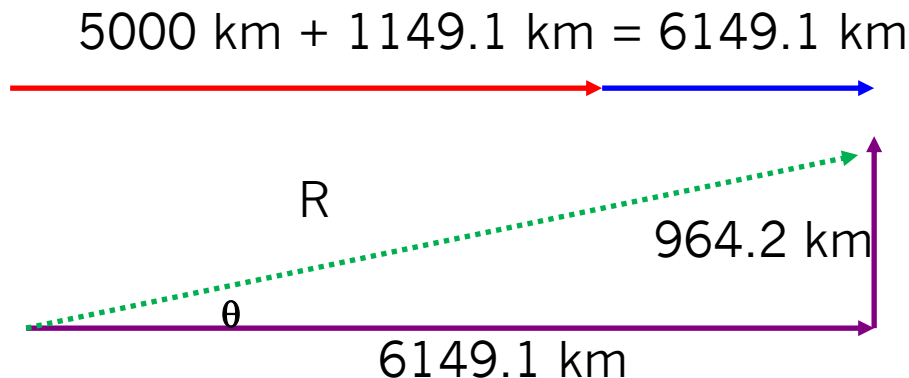


$$\cos\theta = \frac{\text{sisiberdekatan}}{\text{sisimiring}} \quad \sin\theta = \frac{\text{sisiberseberangan}}{\text{sisimiring}}$$

$$\begin{aligned} \text{K.V. } \text{sisiberdekatan} &= \text{sisimiring} \cos\theta \\ \text{sisiberseberangan} &= \text{sisimiring} \sin\theta \end{aligned}$$

$$\text{sisiberdekatan} = K.H. = 1500 \cos 40 = 1149.1 \text{ km, } T$$

$$\text{sisiberseberangan} = K.V. = 1500 \sin 40 = 964.2 \text{ km, } U$$



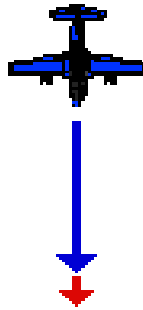
$$R = \sqrt{6149.1^2 + 964.2^2} = 6224.2 \text{ km}$$

$$\tan\theta = \frac{964.2}{6149.1} = 0.157$$

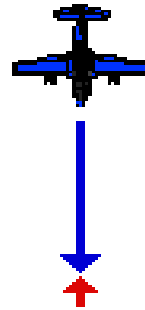
$$\theta = \tan^{-1}(0.157) = 8.92^\circ$$

Jawaban akhir: **6224.2 km @ 8.92 derajat, TTL**

Tailwind



Headwind



Crosswind

