PENJUMLAHAN VEKTOR
Konsep Dasar dan Contoh

Apa itu Penjumlahan Vektor?

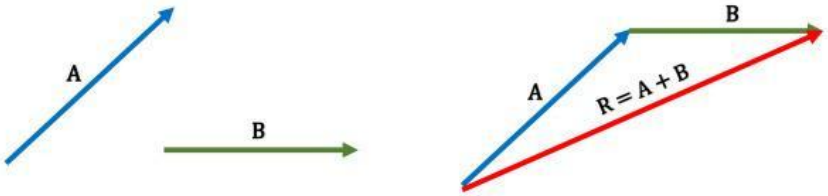
Penjumlahan vektor adalah operasi matematika yang menggabungkan dua atau lebih vektor menjadi satu vektor tunggal. Hasil dari penjumlahan ini disebut **vektor resultan**. Karena vektor memiliki besar dan arah, penjumlahannya tidak sesederhana penjumlahan bilangan biasa.

Metode Penjumlahan Vektor

Ada beberapa metode yang umum digunakan untuk menjumlahkan vektor, antara lain:

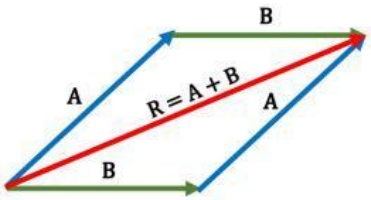
1. Metode Segitiga

- **Cara Kerja:**
  - Gambarlah vektor pertama.
  - Dari ujung vektor pertama, gambarlah vektor kedua.
  - Vektor resultan adalah vektor yang menghubungkan titik awal vektor pertama dengan titik ujung vektor kedua



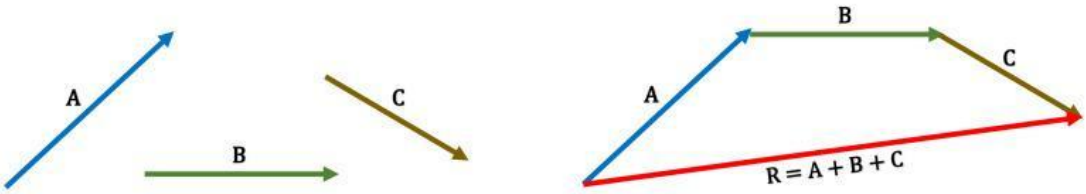
2. Metode Jajar Genjang

- **Cara Kerja:**
  - Gambarlah kedua vektor dengan titik pangkal yang sama.
  - Lengkapi gambar menjadi sebuah jajar genjang.
  - Vektor resultan adalah diagonal jajar genjang yang dimulai dari titik pangkal kedua vektor.



3. Metode Poligon (segi banyak)

- **Cara Kerja:**
  - Gambarlah vektor pertama.
  - Dari ujung vektor pertama, gambarlah vektor kedua.
  - Dari ujung vektor kedua, gambarlah vektor ketiga.
  - Vektor resultan adalah vektor yang menghubungkan titik awal vektor pertama dengan titik ujung vektor ketiga (ujung vektor terakhir)

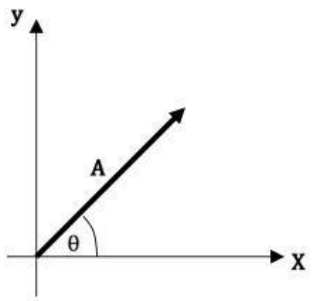


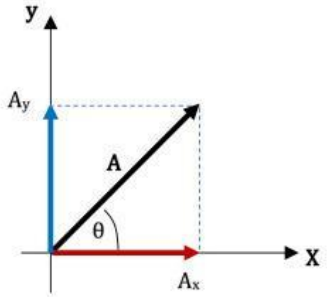
Menguraikan Vektor

LIVEWORKSHEETS

- **Cara Kerja:**
  - Uraikan setiap vektor menjadi komponen-komponennya pada sumbu x dan y
    - Komponen vektor terhadap sumbu x adalah $A_x = A \cos \theta$
    - Komponen vektor terhadap sumbu y adalah $A_y = A \sin \theta$

  - Jumlahkan komponen-komponen x secara terpisah dan komponen-komponen y secara terpisah.
  - Vektor resultan adalah vektor yang komponen x dan y-nya adalah hasil penjumlahan komponen-komponen masing-masing vektor.



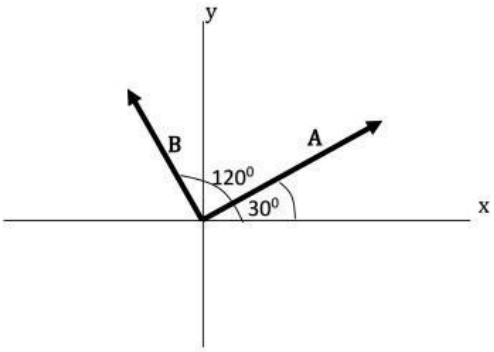


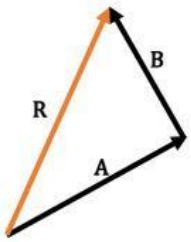
Contoh Soal

Misalkan kita memiliki dua vektor, **A** dan **B**. Vektor **A** memiliki besar 5 satuan dan arah 30 derajat diukur dari sumbu x positif. Vektor **B** memiliki besar 4 satuan dan arah 120 derajat diukur dari sumbu x positif. Tentukan vektor resultan dari penjumlahan A dan B.

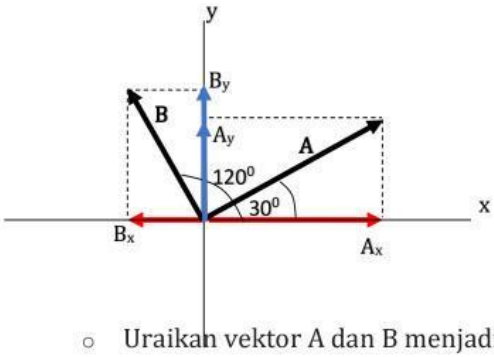
Penyelesaian:

1. **Metode Grafis (Segitiga atau Jajar Genjang):**
   - Gambarlah kedua vektor pada kertas berpetak dengan skala yang sesuai.
   - Gunakan salah satu metode di atas untuk menentukan vektor resultan.





2. **Metode Komponen:**



   - Uraikan vektor A dan B menjadi komponen x dan y:

LIVEWORKSHEETS

- $Ax = A\cos\theta = 5\cos(30°) = 5 \,.\, ½\sqrt{3} = 2{,}5\sqrt{3}$ N
- $Ay = A\sin\theta = 5\sin(30°) = 5 \,.\, ½ = 2{,}5$ N
- $Bx = B\cos\theta = 4\cos(120°) = 4 \,.\, (-½) = 2$ N
- $By = B\sin\theta = 4\sin(120°) = 4 \,.\, ½\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ N

- Jumlahkan komponen-komponen x dan y:
  - $Rx = Ax + Bx = 2{,}5\sqrt{3}\text{ N} + 2\text{ N} = 4{,}25 + 2 = 6{,}25$ N
  - $Ry = Ay + By = 2{,}5\text{ N} + 2\sqrt{2}\text{ N} = 2{,}5 + 2{,}8 = 5{,}3$ N
- Hitung besar dan arah vektor resultan:
  - $R = \sqrt{(Rx^2 + Ry^2)} = \sqrt{6{,}25^2 + 5{,}3^2} = \sqrt{39 + 28} = \sqrt{67} = 8{,}2$ N
  - $\theta = \tan^{-1}(Ry/Rx)$

Penting:

- Arah vektor resultan harus dinyatakan relatif terhadap sumbu acuan tertentu (biasanya sumbu x positif).

Aplikasi Penjumlahan Vektor

Penjumlahan vektor memiliki banyak aplikasi dalam fisika, seperti:

- **Mekanika:** Menganalisis gaya-gaya yang bekerja pada suatu benda.
- **Kinematika:** Menganalisis kecepatan dan percepatan.
- **Elektromagnetisme:** Menganalisis medan listrik dan medan magnet.

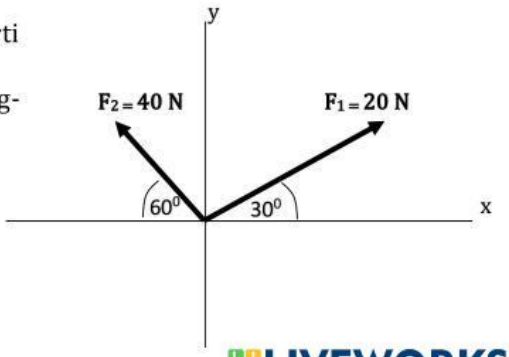
- **Soal 1:**
  Dua buah gaya bekerja pada sebuah benda. Gaya pertama sebesar 8 N ke arah timur, dan gaya kedua sebesar 6 N ke arah utara. a. Gambarlah kedua vektor gaya tersebut pada kertas berpetak. b. Tentukan resultan gaya yang bekerja pada benda tersebut menggunakan metode jajar genjang. c. Hitung besar dan arah resultan gaya tersebut.

- **Soal 2:**
  Sebuah kapal berlayar dengan kecepatan 30 km/jam ke arah timur laut (45° dari utara). Terdapat arus laut yang mengalir dengan kecepatan 5 km/jam ke arah selatan.
  a. Gambarlah vektor kecepatan kapal dan vektor kecepatan arus.
  b. Tentukan kecepatan resultan kapal terhadap daratan menggunakan metode komponen vektor.

- **Soal 3:**
  (Gunakan perangkat lunak geometri dinamis jika tersedia) Buatlah dua vektor bebas A dan B.
  a. Jumlahkan kedua vektor tersebut menggunakan metode segitiga.
  b. Ulangi penjumlahan dengan metode jajar genjang.
  c. Bandingkan hasil kedua metode tersebut. Apakah hasilnya sama? Jelaskan!

- **Soal 4:**
  Dua buah vektor masing 3 N dan 4 keduanya saling membentuk sudut α. Hitung resultan kedua vektor jika besar sudut tersebut $\alpha = 30^0$, $\alpha = 60^0$, $\alpha = 90^0$

- **Soal 5:**
  Dua buah vektor gaya tampak seperti gambar di sampping.
  a. Tentukan komponen masing-masing vektor
  b. Hitung resultan vektor



LIVEWORKSHEETS