**MAKALAH**

**HUKUM NEWTON DAN OPERASI VEKTOR**

**“***Fungsi jarak dan waktu dalam divergensi matematis”*

****

**TEKNIK INDUSTRI**

**FTMIPA**

**UNIVERSITAS INDRAPRASTA PGRI**

**Tahun 2015**

Disusun Oleh:

* Budhi Setiawan NPM 2015445000354
* Abdul Wafdan Lubis NPM 2015445000359
* Wayan Panji Susanto NPM 2015445000356

Dosen Pembimbing

Puji Suharmanto

**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-nya yang telah dilimpahkan kepada kami sehingga dapat menyelesaikan tugas makalah yang berjudul “**Hukum Newton dan Operasi Vektor**” yang merupakan tugas pertama kami di semester satu.

Dalam makalah ini kami membahas mengenai *Fungsi jarak dan waktu dalam divergensi matematis.* Dan dalam kesempatan ini terimakasih kami sampaikan kepada,

1. Bpk. Puji Suharmanto Selaku dosen pembimbing Univesitas Indraprasta (PGRI) dengan Mata Kuliah Fisika Dasar yang telah memberikan tugas ini kami sehingga wawasan dan pengetahuan kami bertambah.

2. Anggota Tim 3 yang telah meluangkan kesibukannya untuk menyusun dan mempelajari makalah ini serta rekan-rekan yang telah turut membantu sehingga makalah ini dapat terselesaikan dengan baik dan dalam waktu yang tepat.

Kami menyadarari bahwa penyusunan makalah ini jauh dari kesempurnaan, namun demikian telah memberikan manfaat bagi kami selaku tim penulis. Akhir kata kami berharap makalah ini bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun akan kami terima dengan senang hati.

Jakarta, 10 September 2015

Tim Penulis

Kelompok 3

Daftar Isi

PENGANTAR ............................................................................................ 1

DAFTAR ISI ............................................................................................ 2

BAB I PENDAHULUAN .................................................................................... 3

1. Latar Belakang .......................................................................................... 3
2. Tujuan Penulis .......................................................................................... 3

BAB II PEMBAHASAN ....................................................................................... 4

1. Pengertian Hukum Newton dan Vektor .................................................... 4
2. Hukum Newton 1....................................................................................... 4
3. Hukum Newton 2........................................................................................ 5
4. Hukum Newton 3....................................................................................... 6
5. Perbedaan Berat dan Massa ...................................................................... 7
6. Aplikasi Hukum 1 Newton Dalam Kehidupan Sehari – Hari .................. 8
7. Aplikasi Hukum 2 Newton Dalam Kehidupan Sehari – Hari .................. 8
8. Aplikasi Hukum 3 Newton Dalam Kehidupan Sehari – Hari .................. 9
9. Contoh Hukum Newton......................................................... .................. 11
10. Definisi Vektor ......................................................................................... 12

**1. Penjumlahan Vektor dengan cara Jajar Genjang (Pararelogram)............. 13**

**2. Penjumlahan Vektor dengan Cara Segitiga .............................................. 14**

BAB II PENUTUPAN .......................................................................................... 16

Kesimpulan............................................................................................... 16 Saran ........................................................................................................ 16

Pustaka ........................................................................................................ 17

BAB I

PENDAHULUAN

1. LATAR BELAKANG

Hukum gerak Newton adalah hukum sains yang ditentukan oleh Sir Isaac Newton mengenai sifat gerak benda.Hukum gerak Newton itu sendiri merupakan hukum yang fundamental.Artinya, pertama hukum ini tidak dapat dibuktikan dari prinsip-prinsip lain, kedua hukum ini memungkinkan kita agar dapat memahami jenis gerak yang paling umum yang merupakan dasar mekanika klasik.

Dalam kehidupan sehari-hari, gaya merupakan tarikan atau dorongan. Misalnya, pada waktu kita mendorong atau menarik suatu benda atau kita menendang bola, dikatakan bahwa kita mengerjakan suatu gaya dorong pada mobil mainan.

Pada umumnya benda yang dikenakan gaya mengalami perubahan-perubahan lokasi atau berpindah tempat.

B.     TUJUAN PENULISAN

1.      Untuk mengetahui pengertian Hukum Newton

2.      Untuk mengetahui bunyi Hukum I. Newton

3.      Untuk mengetahui bunyi Hukum II. Newton

4.      Untuk mengetahui bunyi Hukum III. Newton

5.      Untuk mengetahui perbedaan berat dan massa sehingga pembaca bisa membedakan antara massa dan berat.

6. Untuk memenuhi tugas yang dosen berikan

BAB II

PEMBAHASAN

1. **Pengertian**

**Hukum Newton**

Hukum-hukum Newton adalah hukum yang mengatur tentang gerak. Hukum gerak Newton itu sendiri merupakan hukum yang fundamental. Artinya, pertama hukum ini tidak dapat dibuktikan dari prinsip-prinsip lain. Kedua, hukum ini memungkinkan kita agar dapat memahami jenis gerak yang paling umum yang merupakan dasar mekanika klasik.

Hukum gerak Newton adalah tiga hukum yang menjadi dasar mekanika klasik. Hukum ini menggambarkan hubungan antara gaya yang bekerja pada suatu benda dan gerak yang disebabkannya. Ketiga hukum gerak ini pertama dirangkum oleh Isaac Newton dalam karyanya Philosophi Naturalis Principa Mathematica, pertama kali ditebitkan pada 05 Juli 1687

**Vektor**

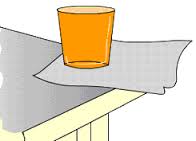
**Vektor** dalam [matematika](https://id.wikipedia.org/wiki/Matematika) dan [fisika](https://id.wikipedia.org/wiki/Fisika) adalah obyek geometri yang memiliki besar dan arah. Vektor jika digambar dilambangkan dengan tanda panah (→). Besar vektor proporsional dengan panjang panah dan arahnya bertepatan dengan arah panah. Vektor dapat melambangkan [perpindahan](https://id.wikipedia.org/wiki/Perpindahan) dari titik *A* ke *B*.[[1]](https://id.wikipedia.org/wiki/Vektor_(spasial)#cite_note-1) Vektor sering ditandai sebagai



**1.      Hukum I Newton**  
Bunyi Hukum I Newton  
*“Jika resultan dari gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka benda diam akan tetap diam dan benda bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan “*

a)      Hukun Newton Pertama Sebagai Hukum Kelembaman

         Hukum pertama Newton menyatakan bahwa sebuah benda dalam keadaan diam atau bergerak dengan kecepatan konstan akan tetap diam atau akan terus bergerak dengan kecepatan konstan kecuali ada gaya eksternal yang bekerja pada benda itu. Kecenderungan ini digambarkan dengan mengatakan bahwa benda mempunyai kelembaman. Benda yang mula-mula diam akan mempertahankan keadaan diamnya ( malas bergerak ), dan benda yang mula-mula bergerak akan mempertahankan keadaan bergeraknya ( malas berhenti ). Sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaan geraknya ( diam atau bergerak ) inilah yang disebut kelembaman atau inersia ( kemalasan ). Oleh karena itu hukum pertama Newton disebut juga hukum Kelembaman atau Hukum inersia.

Contoh penerapan hukum I Newton yaitu :

                            i.               Sediakan alat-alat antara lain gelas, kertas, dan meja!

                            ii.               Letakkan gelas di atas kertas pada meja yang mendatar hingga keadaan gelas diam!

                            iii.            Tarik kertas dengan mendadak / sentakan!

                            iv.             Ulangi langkah (ii) tetapi kertas ditarik perlahan-lahan, kemudian hentikan kertas tersebut secara mendadak!

                              v.            Amati yang terjadi!

Berdasarkan kegiatan diatas, dapat disimpulkan bahwa setiap benda yang diam cenderung untuk tetap diam dan benda yang bergerak lurus beraturan cenderung untuk tetap bergerak lurus beraturan ( ingin mempertahankan keadaannya ). Sifat demikian itulah yang disebut sebagai kelembaman ( inersia ) suatu benda.

Hukum I Newton dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan

**2.      Hukum II Newton**

Bunyi Hukum II Newton  
*“ Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan besar gaya itu ( searah dengan gaya itu ) dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut”.*

Secara matematis dapat ditulis :

*Bila sebuah benda mengalami gaya sebesar F maka benda tersebut akan mengalami percepatan.*

Keterangan:

F : gaya (N atau dn)

m : massa (kg atau g)

a : percepatan (m/s2 atau cm/s2)

a)      Gaya, Massa, dan Hukum Kedua Newton

         Hukum kedua Newton menetapkan hubungan antara besaran dinamika gaya dan massa dan besaran kinematika percepatan, kecepatan, dan perpindahan. Gaya adalah suatu pengaruh pada sebuah benda yang menyebabkan benda  mengubah kecepatannya, artinya dipercepat. Arah gaya adalah arah percepatan yang disebabkan jika gaya itu adalah satu-satunya gaya yang bekerja pada benda tersebut. Besarnya gaya adalah hasil kali massa benda dan besarnya percepatan yang dihasilkan gaya. Massa adalah sifat intristik sebuah benda mengukur resistensinya terhadap percepatan.

Dalam hukum ini, Newton menyimpulkan sebagai berikut :

1.      Percepatan benda yang disebabkan adanya resultan gaya pada benda dengan massa m berbanding langsung ( sebanding ) dengan besar resultan gaya. Makin besar gaya, makin besar percepatan.

2.      Percepatan benda yang disebabkan adanya resultan gaya pada benda berbanding terbalik dengan massa benda m. Makin besar massa, makin kecil percepatan.

Contoh soal :

Mobil-mobilan bermassa 2 Kg diam diatas lantai licin, kemudian diberi gaya tertentu dan bergerak dengan percepatan 10m/s2. Berapakah gaya yang diberikan pada mobil-mobilan?

Diketahui :  m  =  2 Kg

                                a   =  10 m/s2

Ditanya :  F ?

Jawab :  F   = m.a

                               = 2 Kg . 10 m/s2  =  20 N

**3.      Hukum III Newton**

Bunyi Hukum 3 Newton

*“Untuk setiap aksi selalu ada reaksi yang sama besar dan berlawanan arah: atau gaya dari dua benda pada satu sama lain selalu sama besar dan berlawanan arah”*

Hukum III Newton tentang gerak menyatakan bahwa bila suatu benda melakukan gaya pada benda lainnya, maka akan menimbulkan gaya yang besarnya sama dengan arah yang berlawanan. Dengan kata lain, Hukum III Newton ini berbunyi :

Gaya aksi    =  gaya reaksi.

Gaya aksi    =  gaya yang bekerja pada benda.

Gaya reaksi  =  gaya reaksi benda akibat gaya aksi.

          Untuk setiap gaya aksi yang dilakukan, selalu ada gaya reaksi yang besarnya sama tetapi arahnya berlawanan, atau gaya interaksi antara dua buah benda selalu sama besar tetapi berlawanan arah. Harus selalu diingat bahwa pasangan gaya yang dimaksudkan dalam Hukum III Newton ini bekerja pada dua benda yang berbeda. Gaya mana yang merupakan gaya reaksi pada dasarnya tidak dapat ditentukan. Namun demikian, biasanya dalam soal fisika disebutkan bahwa gaya aksi adalah gaya yang kita lakukan, meskipun sebenarnya bisa dipertukarkan.

          Hukum ketiga menyatakan bahwa tidak ada gaya timbul di alam semesta ini, tanpa keberadaan gaya lain yang sama dan berlawanan dengan gaya itu. Jika sebuah gaya bekerja pada sebuah benda ( aksi ) maka benda itu akan mengerjakan gaya yang sama besar namun berlawanan arah ( reaksi ). Dengan kata lain gaya selalu muncul berpasangan. Tidak pernah ada gaya yang muncul sendirian.

          Sebagai Contoh ketika kita berjalan, telapak kaki kita mendorong tanah kebelakang (aksi ). Sebagai reaksi, tanah mendorong telapak kaki kita ke depan, sehingga kita berjalan kedepan.

Contoh lain, Ketika seseorang mendayung perahu, pada waktu mengayunkan dayung, pendayung mendorong air ke belakang ( aksi ). Sebagai reaksi, air memberi gaya pada dayung kedepan sehingga perahu bergerak kedepan.

Secara matematis, Hukum III Newton ditulis sebagai berikut :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FA  =  -  FB | Atau | Faksi = - Freaksi |

Yang bisa dibaca sebagai “ gaya benda A yang bekerja pada benda B sama dengan negativ gaya benda B yang bekerja pada benda A ”

**B.     Perbedan Berat dan Massa**

a)      Berat

Gaya yang paling umum dalam pengalaman sehari-hari adalah gaya tarikan grafitasi bumi pada sebuah benda. Gaya ini dinamakanberat benda, w. Jika kita menjatuhkan sebuah benda dekat permukaan bumi dan mengabaikan resistensi udara sehinngga satu-satunya gaya yang bekerja pada benda itu adalah gaya karena grafitasi (keadaan ini dinamakan jatuh bebas), benda dipercepat ke bumi dengan percepatan 9,81 m/s2. Pada tiap titik di ruang, percepatan ini sama untuk semua benda, tak tergantung massanya. Kita namakan nilai percepatan ini g. Dari hukum kedua Newton, kita dapat menulis gaya grafitasi Fg pada benda bermassa m sebagai :

Fg = ma

Dengan menggunakan a = g dan menulis w untuk gaya grafitasi, kita dapatkan

w = mg

Karena g adalah sama untuk semua benda di suatu titik, kita dapat menyimpulkan bahwa berat benda sebanding dengan massanya. Namun pengukuran g yang teliti di berbagai tempat menunjukkan bahwa g tidak mempunyai nilai yang sama di mana-mana.

Gaya tarikan bumi pada benda berubah dengan lokasi. Secara khusus, di titik-titik di atas permukaan bumi, gaya karena gravitasi berubah secara terbalik dengan kuadrat jarak benda dari pusat bumi. Jadi, sebuah benda memiliki berat sedikit lebih kecil pada ketinggian yang sangat tinggi dibandingkan pada ketinggian laut. Medan gravitasi juga sedikit berubah dengan garis lintang karena bumi tidak tepat bulat tetapi agak datar di kutub-kutubnya. Jadi,berat tidak seperti massa,bukan sifat intrinsik benda itu sendiri. Satuan SI untuk berat adalah N (Newton).

b)      Massa

         Massa adalah sifat intrinsik dari sebuah benda yang menyatakan resistensinya terhadap percepatan. Massa sebuah benda dapat dibandingkan dengan massa benda lain dengan menggunakan gaya yang sama pada masing- masing benda dan dengan mengukur percepatannya. Dengan demikian rasio massa benda-benda itu sama dengan kebalikan rasio percepatan benda-benda itu yang dihasilkan oleh gaya yang sama :

m1/m2 = a1/a2

Satuan SI untuk massa adalah kg (kilogram)

**1.**    **APLIKASI HUKUM I NEWTON DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI:**

1. Pena  yang berada di atas kertas di meja akan tetap disana ketika kertas ditarik secara cepat.

2. Ketika kita berdiri dalam bus yang sedang  melaju kencang, tiba-tiba bus direm, para penumpang akan terdorong ke depan.

3. Demikian juga saat tiba-tiba bus dipercepat (di gas), para penumpang terlempar ke belakang. Karena tubuh penumpang sedang mempertahankan posisi diamnya.

4.  Ayunan bandul sederhana. Bandul jika tanpa gaya dari luar akan tetap bergerak  , dgn percepatan nol.

5. Pada lift diam atau bergerak dengan kecepatan tetap, maka percepatannya nol. Oleh karena itu, berlaku keseimbangan gaya (hukum I Newton).

6.  Saat kita salah memasang taplak padahal makanan sudah di taruh di atasnya. Tenang, ketika kita tarik taplak tersebut lurus dan cepat, makanan tidak akan bergeser.

7. Benda diam yang ditaruh di meja tidak akan jatuh kecuali ada gaya luar yang bekerja pada benda itu.

8.  Pemakaian roda gila pada mesin mobil.

9.  Bola Tolak peluru : akan diam jika tidak diberikan gaya dari luar. Dalam tolak peluru, sifat kekekalan sebuah benda terdapat pada peluru itu sendiri. Pada saat peluru dilempar, peluru akan terus bergerak secara beraturan setelah itu akan jatuh dan berhenti, titik dimana peluru itu akan berhenti, dan akan terus diam jika tidak digerakkan.

10.  Pada saat Dribbling : bola akan terus bergerak beraturan, dan berhenti jika bola di pegang kedua tangan.

11. Seseorang yang turun dari sebuah bis yang masih melaju akan terjerembab mengikuti arah gerak bis.

12. Kardus yang berada diatas mobil akan terlempar ketika mobil tiba-tiba membelok.

**2.     APLIKASI HUKUM II NEWTON DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI:**

1. Benda yang melaju jika melakukan percepatan akan dirinya maka gaya akan bertambah besar.

2.  Pada gerakan di dalam lift. Ketika kita berada di dalam lift yang sedang bergerak, gaya berat kita akan berubah sesuai pergerakan lift. Saat lift bergerak ke atas, kita akan merasakan gaya berat yang lebih besar dibandingkan saat lift dalam keadaan diam. Hal yang sebaliknya terjadi ketika lift yang kita tumpangi bergerak ke bawah. Saat lift bergerak ke bawah, kita akan merasakan gaya berat yang lebih kecil daripada saat lift dalam keadaan diam.

3. Bus  yang melaju dijalan raya akan mendapatkan percepatan yang sebanding dengan gaya dan berbading terbalik dengan massa busl tersebut.

4. Permainan Kelereng. Kelereng yang kecil saat dimainkan akan lebih cepat menggelinding, sedangkan kelereng yang lebih besar relatif lebih lama  (percepatan berbanding terbalik dengan massanya).

5. Menggeser barang pada bidang miring.

6. Berat badan kita ( W= m g ).

7. Saat melakukan lemparan tolak peluru : bola akan lebih jauh dan cepat jika diberikan lemparan yang kuat begitu sebaliknya.

8.  Pada saat berlari : Menambah gaya kecepatan agar menghasilkan  percepatan yang maksimal. Semakin besar gaya yang dikeluarkan oleh seorang atlit, maka akan semakin besar percepatannya.

9.   Mobil yang mogok akan lebih mudah didorong oleh dua orang,dibandingkan diorong oleh satu orang.

10. Jika terjadi tabrakan antara sebuah mobil dengan kereta api, biasanya mobil akan terseret puluhan bahkan ratusan meter dari lokasi tabrakan sebelum akhirnya berhenti. Terseretnya mobil menunjukkan terjadinya perubahan kecepatan pada mobil, karena massa mobil jauh lebih kecil dari pada massa kereta api, maka dengan gaya yang sama mobil medapan percepatan yang sangat besar, sedangkan kereta api tidak mengalami percepatan.

11. Pada saat shooting : cepat dan lambat pergerakan bola basket mempengaruhi jarak bola. Saat melakukan shooting, seorang atlet harus menentukan kekuatan gaya yang dibutuhkan untuk memasukkan sebuah bola ke dalam ring, tergantung jarak antara atlet dan ring.

**3.**     **APLIKASI HUKUM III NEWTON DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI:**

1. Seseorang memakai sepatu roda dan berdiri menghadap tembok. Jika orang tersebut mendorong tembok (aksi), maka tembok mendorongnya dengan arah gaya yang berlawanan(reaksi).

2. Ketika menekan ujung meja dengan tangan, tangan kita mengerjakan gaya pada meja(aksi). Dan sebaliknya ujung meja pun menekan tangan kita(reaksi).

3. Ketika kaki pelari menolak papan start ke belakang(aksi), papan start mendorong pelari ke depan(reaksi) sehingga pelari dapat melaju ke depan.

4. Ketika seorang perenang menggunakan kaki dan tangannya untuk mendorong air ke belakang(aksi), air juga akan mendorong kaki dan tangan perenang ke depan(reaksi).

5. Ketika kita berjalan di atas tanah, telapak kaki kita mendorong tanah ke belakang. Sebagai reaksi, tanah mendorong kaki kita ke depan sehingga kita dapat berjalan.

6. Ketika kita menembak, senapan mendorong peluru ke depan(aksi). Sebagai reaksi, peluru pun mendorong senapan ke belakang.

7. Ketika mendayung perahu, pada waktu mengayunkan dayung, pendayung mendorong air ke belakang(aksi). Sebagai reaksi, air memberi gaya pada dayung ke depan, sehingga perahu bergerak ke depan.

8. Ketika seseorang membenturkan kepalanya ke tiang(aksi), dia akan merasa sakit karena tiang memberikan gaya pada dia(reaksi).

9. Ketika orang menendang bola, kaki memberikan gaya ke bola(aksi).Reaksi : bola memberikan gaya ke kaki.

10. Ketika peluncuran roket, roket mendorong asap ke belakang(aksi). Reaksi : asap mendorong roket ke atas.

11. Ketika mobil berjalan, ban mobil berputar ke belakang(aksi). Reaksi : mobil bergerak ke depan.

12. Ketika Anda duduk di kursi Anda, tubuh Anda memberikan gaya ke bawah pada kursi dan kursi mengerahkan gaya ke atas pada tubuh Anda.

13. Seekor ikan menggunakan sirip untuk mendorong air ke belakang. Karena hasil dari kekuatan interaksi timbal balik, air juga harus mendorong ikan ke depan, mendorong ikan melalui air.

14. Seekor burung terbang dengan menggunakan sayapnya. Sayap burung mendorong ke bawah udara. Karena hasil dari kekuatan interaksi timbal balik, udara juga harus mendorong ke atas burung. Aksi-reaksi pasangan kekuatan memungkinkan burung untuk terbang.

15. Ketika kita meniup balon sampai mengembang, dan kemudian melepaskannya.  Ketika mulut balon dilepaskan, balon mendorong udara keluar. Pada saat yang sama, udara juga mendorong balon. Gaya dorong udara menyebabkan balon terbang.

16. Ketika melakukan percobaan dengan menaiki perahu dan melemparkan sesuatu, entah batu atau benda lain ke luar dari perahu. Ini dilakukan ketika perahu sedang diam. Maka perahu akan bergerak ke belakang jika anda melempar ke depan, dan sebaliknya.

17. Ketika ikan gurita bergerak ke depan dengan menyemprotkan air ke belakang (gaya aksi); air yang disemprotkan tersebut mendorong ikan gurita ke depan (gaya reaksi), sehingga ikan gurita bisa berenang bebas di dalam air laut.

18. Peristiwa gaya magnet.

19. Adanya gaya gravitasi.

20. Gaya listrik.

21. Pantulan bola basket saat dribbling : Saat bola didribbling, pasti memanfaatkan lantai sebagai tempat untuk memantulkan bola tersebut ke atas.

22. Sebuah lokomotif menarik gerbong, gaya diberikan lokomotif kepada gerbong.

**4.    CONTOH-CONTOH HUKUM NEWTON**  
  
Contoh Hukum I Newton adalah:   
-meja yang diam selamanya akan diam (tidak bergerak) selama tidak ada gaya yang bekerja padanya,   
-karung di atas mobil terlempar ke depan ketika mobilnya tiba-tiba berhenti karena tabrakan.   
Contoh Hukum II Newton   
-Jika ditarik dengan gaya yang sama mobil-mobilan yang massanya lebih besar (ada beban) percepatannya lebih kecil   
-Mobil-mobilan yang sama (massa sama) jika ditarik dengan gaya yang lebih besar akan mengalami percepatan yang lebih besar pula   
Contoh Hukum III Newton   
-duduk di atas kursi berat badan tubuh mendorong kursi ke bawah sedangkan kursi menahan (mendorong) badan ke atas.   
-Jika seseorang memakai sepatu roda dan mendorong dinding, maka dinding akan mendorong sebesar sama dengan gaya yang kamu keluarkan tetapi arahnya berlawanan, sehingga orang tersebut terdorong menjauhi dinding

**C. Definisi Vektor**

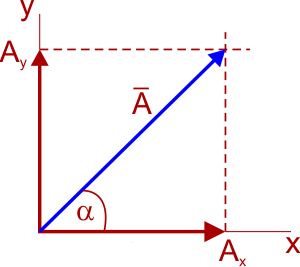
Secara sederhana pengertian vektor adalah besaran yang mempunyai nilai dan arah. Contoh dari besaran ini misalnya perpindahan, kecepatan, percepatan, gaya, dan sebagainya. Untuk menggambarkan vektor digunakan garis berarah yang bertitik pangkal. Panjang garis sebagai nilai vektor dah anak panah menunjukkan arahnya. Simbol vektor menggunakan huruf kapital yang dicetak tebal (bold)  atau miring dengan tanda panah di atasnya seperti gambar berikut:

[penulisan vektor](http://rumushitung.com/wp-content/uploads/2013/06/penulisan-vektor.jpg)

**Menggambar sebuah Vektor**

Vektor pada bidang datar mempunyai 2 komponen yaitu pada sumbu x dan sumbu y. Khusus untuk vektor yang segaris dengan sumbu x atau y berarti hanya mempunyai 1 komponen. Komponen vektor adalah vektor yang bekerja menuyusun suatu vektor hasil (resultan vektor). Oleh karenanya vektor bisa dipindahkan titik pangkalnya asalkan tidak berubah besar dan arahnya.

Secara matematis vektor dapat dituliskan A = Ax+Ay dimana A adalah resultan dari komponen-komponenya berupa Ax dan Ay.

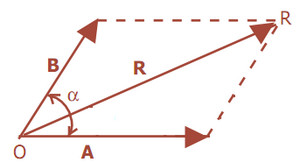
[](http://www.rumus-fisika.com/wp-content/uploads/2013/12/Penjelasan-tentang-Vektor.png)

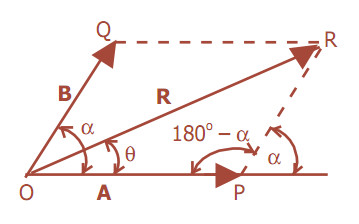
**Penjumlahan Vekor**  
Inti dari operasi penjumlahan vektor ialah mencari sebuah vektor yang komponen-komponennya adalah jumlah dari kedua komponen-komponen vektor pembentuknya atau secara sederhana berarti mencari resultan dari 2 vektor. Aga susah memang dipahami dari definisi tertulis. Kita coba memahaminya dengan contoh

Untuk vektor segaris, resultannya

R = A + B + C + n dst…

untuk penjumlahan vektor yang tidak segaris misalnya seperti gambar di bawah ini

[](http://rumushitung.com/wp-content/uploads/2013/06/soal-vektor-1.jpg)rumus penjumlahan vektor bisa didapat dari persamaan berikut

[](http://rumushitung.com/wp-content/uploads/2013/06/persamaan-rumus-penjumlahan-vektor.jpg)Menurut aturan cosinus dalam segitiga,

(OR)2 = (OP)2 + (PR)2 – 2(OP)(PR) cos (180o – α)  
(OR)2 = (OP)2 + (PR)2 – 2(OP)(PR) cos (-cos α)  
(OR)2 = (OP)2 + (PR)2 – 2(OP)(PR) cos α  
Jika OP = A, PR = B, dan Resultan ‘R’ = OR

maka didapat persamaan  
R2 = A2 + B2 – 2AB cos α  
Rumus menghitung resultan vektornya

[R2 = A2 + B2 - 2AB cos α](http://rumushitung.com/wp-content/uploads/2013/06/CodeCogsEqn16.gif)

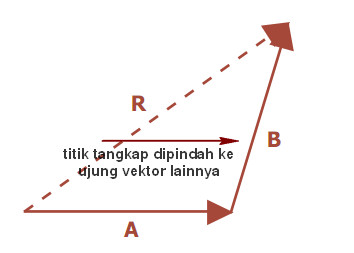
Dalam penjumlahan vektor sobat hitung bisa menggunakan 2 cara

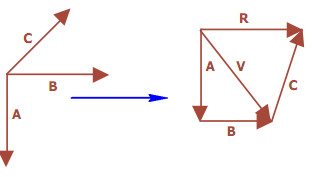
**1. Penjumlahan Vektor dengan cara Jajar Genjang (Pararelogram)**

yaitu seprti yang dijelaskan di atas. Metode yang digunakan adalah dengan mencari diagonal jajar genjang yang terbentuk dari 2 vektor dan tidak ada pemindahan titik tangkap vektor.

**2. Penjumlahan Vektor dengan Cara Segitiga**

pada metode ini dilakukan pemindahan titik tangka vektor 1 ke ujung vektor yang lain kemudian menghubungkan titi tangkap atau titik pangkal vektor pertama dengn titik ujung vektor ke dua. Lihat ilustrasi gambar di bawah ini.

[](http://rumushitung.com/wp-content/uploads/2013/06/metode-segitiga-dalam-menghitung-vektor.jpg)

[](http://rumushitung.com/wp-content/uploads/2013/06/penjumlahan-vektor.jpg)Untuk vektor yang lebih dari 2, sama saja. Lakukan satu demi satu hingga ketemu resultan akhirnya.  Dari gambar di atas, V = A + B dan R = V + C atau R  = A + B + C

**Pengurangan Vektor**

Pengurangan Vektor pada prinsipnya sama dengan penjumlahan, cuma yang membedakan adalah ada salah satu vektor yang  mempunyai arah yang berlawanan. Misalnya vektor A bergerak ke arah timur dan B bergerak ke arah barat maka resultannya

R = A + (-B) = A – B

**Rumus Cepat Vektor**

berikut rumus cepat panduan mengerjakan soal vektor fisika

Jika α = 0o maka R = V1 + V2

Jika α = 90o maka R = √(V12 + V22)

Jika α = 180o maka R = | V1 + V2 | –> nilai mutlak

Jika α = 120o dan V1 = V2 = V maka R = V

**Contoh Soal**

Dua buah vektor sebidang erturut-turut besarnya 8 satuan dan 6 satuan, bertitik tangkap sama dan mengapit sudut 30o Tentukan besar dan arah resultan  vektor tersebut tersebut!

Jawaban :  
[R2 = A2 + B2 - 2AB cos α](http://rumushitung.com/wp-content/uploads/2013/06/CodeCogsEqn16.gif)  
R = 82 + 62 + 2.6.8.cos 30  
R = 64 + 36 + 96 0,5 √3  
R = 100 + 48√3

BAB III

PENUTUP

KESIMPULAN

Sesuai dengan uraian datas, maka dapat ditarik kesimpulan mengenai *“Hukum Newton dan Operasi Vektor” sebagai berikut.*

1. Hukum Newton 1 : Jika resultan dari gaya-gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka benda diam akan tetap diam dan benda bergerak lurus beraturan akan tetap bergerak lurus beraturan
2. Hukum Newton 2 : Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada suatu benda berbanding lurus dengan besar gaya itu ( searah dengan gaya itu ) dan berbanding terbalik dengan massa benda tersebut
3. Hukum Newton 3 : Untuk setiap aksi selalu ada reaksi yang sama besar dan berlawanan arah: atau gaya dari dua benda pada satu sama lain selalu sama besar dan berlawanan arah
4. vektor adalah besaran yang mempunyai nilai dan arah. Contoh dari besaran ini misalnya perpindahan, kecepatan, percepatan, gaya, dan sebagainya

SARAN

1. Kita Harus memahami masing masing hukum dan bisa membedakannya
2. Bisa diterapkan kedalam kehidupan nyata dan paham dalam htungannya
3. Bisa diteruskan ke orang – orang terdekat untuk berbagi pengalaman dan ilmu

DAFTAR PUSTAKA

[*http://thamaro.blogspot.com/2012/12/makalah-hukum-newton.html*](http://thamaro.blogspot.com/2012/12/makalah-hukum-newton.html)

*Ruwanto, Bambang. 2009. Asas-asas Fisika 2A. Yogyakarta:Yudhistira*

*Sugijono, dkk. 1996. Konsep-konsep Fisika. Klaten: PT Intan Pariwara*

[*http://id.wikibooks.org/wiki/Rumus-Rumus\_Fisika\_Lengkap/Gaya\_dan\_tekanan*](http://id.wikibooks.org/wiki/Rumus-Rumus_Fisika_Lengkap/Gaya_dan_tekanan)

<http://meilani7fisikadasar.blogspot.co.id/2014/11/makalah-fisika-dasara-hukum-newton.html>

<https://id.wikipedia.org/wiki/Vektor_(spasial)>

TANYA JAWAB FISIKA KELOMPOK 3

1. Contoh Hukum Newton,.?

Jawab:

* Hukum Newton 1 : sebuah mobil yang melaju dengan kecepatan sama tetap akan melaju dengan kecepatan yang sama jika tak direm atau sebaliknya, sebuah mobil akan tetap diam ditempat jika tidak ada gaya yg bekerja pada mobil tesebut.



* Hukum Newton 2 : contoh yang kedua ini masih berkaitan dengan mobil, yaitu contohnya sebuah mobil yang dipermukaan tegak lurus diberi gaya sebesar 1000 N dengan massa 200 kg maka mobil ini akan mendapat percepatan dengan rumus

 jadi kita akan mencari percepatan ( a )

F=m.a > a = F/m

a = 1000 N/ 200 kg

a = 5 m/s2

dari soal diatas percepatan yang dihasilkan dari Gaya dan Massa diatas adalah sebesar 5 m/s2. Ini adalah hasil percobaan dengan menggunakan hukum newton ke 2. Belum perhitungan secara mendalam karna masih ada gaya gesek, kelicinan permukaan dan grafitasi yang bekerja pada pada mobil yang melaju ini.

* Hukum Newton 3 : sekarang untuk newton ke 3 kita akan ambil contoh yaitu gaya yang bekerja pada seseorang / sekelompok orang yang berlomba mendayung perahu di sungai.

Pada kejadian ini seseorang yang berada di atas kapal mendayung perahu kebelakang dengan kekuatan yg dimilikinya sebesar 5 N sedangkan diatas kapal ada 10 orang yang mendayung denga arah dayungan yang sama. Maka apa yang bisa kita simpulkan dari kejadian ini,.? Kesimpulan yang bisa kita ambil dari kejadian ini adalah terjdinya kegiatan yang berkaitan dengan hukum newton ke 3.

 pertama kita akan menghitung gaya yang bekerja saat mendayung.

1 orang 5 N maka 10 orang = 5N\*10= 50 N ke belakang(-) maka disaat yang sama terjadi pula gaya yang bekerja pada kapal sebesar 50 N ke depan ( + ).

1. Apakah Massa benda mempengaruhi pada hukum newton ke 3,.?

Jawab :

* Tentu saja massa mempengaruhi pada hukum newton yang ke tiga ini. Karna semakin besar masa yang dimiliki kapal yang di dayung ini maka akan semakin kecil juga gaya yang dihasilkan dari mendayung ini dan semakin kecil massa yang dimiki kapal ini maka semakin besar pula gaya yang dihasilkan dari mendayung ini.

1. Apakah Massa dan berat mempengaruhi perpindahan,.?

Jawab :

* Tentu saja jawaban dari ini adalah mempengaruhi, karna dari logika saja orang akan lebih mudah / lebih cepat membawa massa yang ringan daripada yang lebih berat.

Contoh : A dan B.

A membawa buku tulis 3 kerdus penuh untuk di pindah dari kelas D ke E dengan dengan jarak 30 m. Dan B dengan fisik yang sama dengan A membawa buku tulis 1 Kerdus penuh untuk di pindah dari kelas D ke E dengan jarak yang sama. Secara logika jika A dan B berangkat bersama sama dengan kekuatan yang dimiliki sama maka yang akan lebih dulu sampai adalah B karna B membawa buku tulis lebih ringan daripada A.

Jadi bisa disimpulkan bahwa massa dan berat sangat mempengaruhi perpindahan.