

MODUL
MATRIKULASI MATERI IPA
SMP KELAS 8

BAB 1. BESARAN DAN PENGUKURAN

Besaran dan Satuan

Besaran

Sesuatu yang dapat diukur, mempunyai nilai yang dapat dinyatakan dengan angka-angka dan memiliki satuan tertentu.

Contoh: panjang, massa, waktu, kecepatan, dan lain-lain.

Satuan

Sesuatu yang digunakan untuk menyatakan nilai dari suatu besaran.

Sistem satuan:

SI Sistem International

m k s meter, kilogram, sekon

c g s centimeter, gram, sekon

Besaran pokok

Besaran yang satuannya telah didefinisikan terlebih dahulu dan tidak diturunkan dari besaran lain.

No	Nama Besaran Pokok	Satuan Internasional	
1.	Panjang	meter	m
2.	Massa	kilogram	kg
3.	Waktu	sekon	s
4.	Kuat Arus Listrik	amper	A
5.	Suhu	kelvin	K
6.	Intensitas Cahaya	kandela	cd
7.	Jumlah Zat	mol	mol

Besaran turunan

Besaran yang satuannya diturunkan besaran pokok atau besaran yang tersusun dari beberapa besaran pokok.

No	Nama Besaran	Satuan Internasional
1.	Luas	m^2
2.	Volume	m^3
3.	Massa Jenis	$kg\ m^3$
4.	Kecepatan	$m\ s^{-1}$
5.	Gaya	$kg\ m\ s^{-2}$
6.	Usaha	$kg\ m^2\ s^{-2}$
7.	Energit	$kg\ m^2\ s^{-2}$

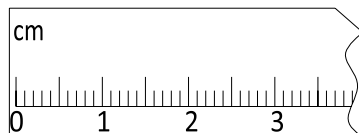
Pengukuran

Panjang

Alat ukur panjang:

Mistar

Skala terkecil mistar adalah 1 mm atau 0,1 cm.



Massa

Alat ukur massa

- neraca duduk
- neraca lengan (Ohaus)
- neraca elektronik

Waktu

Alat ukur waktu

- jam dinding
- stopwatch
- jam tangan (arloji)

Suhu dan Pengukurannya

Pengertian Suhu

Suhu

Suatu besaran untuk menyatakan derajat/tingkatan panas suatu benda.

Suhu suatu benda berkaitan dengan gerakan partikel-partikel yang ada di dalam benda, makin cepat gerakan partikel, makin tinggi suhu suatu benda.

Alat Ukur Suhu

Termometer

Termometer adalah alat ukur suhu yang tepat.

Termometer dibuat berdasarkan sifat **termometrik/volumetrik** zat, yaitu sifat zat yang berubah karena suhu.

Beberapa sifat termometrik zat:

- volume
- hambatan listrik
- tekanan
- warna nyala zat-intensitas cahaya

Skala Suhu

Ukuran suhu dinyatakan dalam derajat.

Skala suhu yang biasa digunakan adalah celcius ($^{\circ}\text{C}$), reamur ($^{\circ}\text{R}$), fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), dan kelvin (K).

Hubungan antar skala suhu

	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{R}$	$^{\circ}\text{F}$	K
Air mendidih	100	80	212	373
Es Melebur	0	0	32	273

Hubungan $^{\circ}\text{C}$ dengan $^{\circ}\text{R}$

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{4} ^{\circ}\text{R} \text{ atau } ^{\circ}\text{R} = \frac{4}{5} ^{\circ}\text{C}$$

Hubungan $^{\circ}\text{C}$ dengan $^{\circ}\text{F}$

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32) \text{ atau } ^{\circ}\text{F} = \frac{9}{5} ^{\circ}\text{C} + 32$$

Hubungan $^{\circ}\text{C}$ dengan K

$$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273 \text{ atau } \text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

BAB 2. ASAM, BASA, DAN GARAM

Pengertian Asam, Basa, Dan Garam

Asam

Acidus dari bahasa Latin yang berarti masam

Zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion H^+

Sifat-sifat asam:

- rasanya masam
- $pH < 7$, makin kecil pH asam akan semakin kuat
- dapat menghantarkan listrik.
- mengubah lakmus biru menjadi merah.
- dapat bereaksi dengan logam dan karbonat

Basa

Nama lainnya adalah alkali berasal dari bahasa Arab yang berarti abu.

Zat yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan ion OH^-

Sifat-sifat basa:

- rasanya pahit
- $pH > 7$, makin besar pH sifat basa akan semakin kuat
- dapat menghantarkan listrik
- licin
- dapat menyebabkan gatal-gatal pada kulit.
- mengubah lakmus merah menjadi biru
- dapat bereaksi dengan garam amonium.

Basa+Garam amonium \rightarrow Garam+Air + Amoniak

- manfaat basa: industri semen, produk pembersih-sabun, pasta gigi, pembuatan kue, dan obat-obatan.

Garam

Terbentuk dari reaksi antara asam dan basa.

Asam+Basa \rightarrow Garam+Air

Ciri-ciri garam:

- rasanya asin
- bersifat netral

Indikator Asam-Basa

Indikator

Bahan/alat yang digunakan untuk menunjukkan suatu larutan bersifat asam, basa atau netral.

Indikator Alami

Indikator yang berasal dari bahan alami, seperti tanaman kunyit, bougenville, kubis, bunga kembang sepatu, dan mawar. Tanaman-tanaman tersebut akan menunjukkan perubahan warna pada larutan asam dan basah.

Indikator Buatan

a. indikator sintetis

Umumnya merupakan larutan asam lemah atau basah lemah yang akan berubah warna jika dicampurkan pada suatu larutan dengan pH tertentu.

b. Kertas Lakmus

Berdasarkan sifatnya asam dan basa dapat merubah warna kertas lakmus.

Zat	Warna Lakmus	
	Merah	Biru
Asam	Merah	Merah
Basa	Biru	Biru
Garam	Merah	Merah

c. Indikator Universal

Indikator universal berupa kertas berwarna yang memiliki trayek pH yang akan memberikan perubahan warna pada setiap perubahan pH yang terjadi ketika dicelupkan pada larutan asam atau basa.

pH meter

Alat ukur pH digital yang akan memberikan informasi nilai pH suatu larutan lebih akurat.

Reaksi Penggaraman

Reaksi antara asam dan basa yang akan menghasilkan zat yang bersifat netral yaitu garam dan air.

Manfaat reaksi penggaraman

a. Bidang Kesehatan

- sakit gigi, akibat tingkat keasaman mulut yang tinggi, sakit maag, sengatam serangga

b. Bidang Industri dan Pertanian

- perawatan kolam renang, obat pembunuh bakteri biasanya bersifat asam sering kali membuat mata pedih sehingga perlu dinetralkan.

- tanah pertanian.

BAB 3.

UNSUR, SENYAWA, DAN CAMPURAN

Pengertian Unsur, Senyawa, Dan Campuran

Unsur

Zat yang paling sederhana yang tidak dapat diuraikan lagi.

Contoh: emas, besi, tembaga dan lainnya.

Unsur Alami, unsur yang terbentuk di alam tanpa campur tangan manusia.

Unsur Buatan, unsur yang sengaja dibuat manusia untuk keperluan tertentu.

Penggolongan unsur berdasarkan sifat logam:

a. Unsur golongan logam

Ciri-ciri unsur golongan logam:

- Umumnya padat, kecuali raksa
- Titik didih dan titik lelehnya tinggi
- Konduktor listrik dan panas yang baik
- Dapat ditempa dan diregangkan
- Mengkilap

b. Unsur golongan non logam

- Umumnya cair dan gas, kecuali grafit
- Titik didih dan titik lelehnya rendah, kecuali karbon dalam bentuk intan
- Konduktor panas dan listrik yang buruk, kecuali grafit
- Tidak dapat ditempa dan diregangkan
- Tidak mengkilap

Penggolongan unsur secara modern pertama kali dilakukan oleh **Mendeleev**, yang sekarang telah disempurnakan dan dikenal dengan nama sistem berkala unsur.

Senyawa

Zat yang terdiri dari dua unsur berbeda atau lebih dengan perbandingan tertentu yang bergabung menjadi satu melalui reaksi kimia.

Campuran

Zat yang terdiri dari dua zat atau lebih yang bergabung menjadi satu tanpa melalui reaksi kimia.

Contoh:

- campuran antara pasir dan air.
- air laut terdiri dari air, garam, dan zat-zat yang lain.

Dapat dipisahkan dari zat-zat penyusunnya secara fisika.

Campuran dibagi menjadi dua:

a. Campuran Homogen

Disebut juga larutan yaitu campuran yang zat-zat penyusunnya bercampur atau tersebar merata.

Contoh:

- larutan gula, terdiri dari gula dan air.
- larutan garam, terdiri dari garam dan air.

b. Campuran Heterogen

Campuran yang zat-zat penyusunnya bercampur atau tersebar tidak merata.

Campuran heterogen dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Kolid

Campuran antara dua zat atau lebih dengan zat yang satu tersebar rata pada zat yang lain.

Contoh: susu, tinta, cat, asap, margarin, debu, tepung dalam air.

Dapat disaring dengan penyaring ultra karena ukuran partikelnya 10^{-7} sampai 10^{-5} cm.

b. Suspensi

Campuran antara zat padat dengan zat cair atau gas, tetapi zat padat tidak terlarut (mengendap).

Contoh: campuran pasir dengan air.

BAB 4.

ZAT DAN KARAKTERISTIKNYA

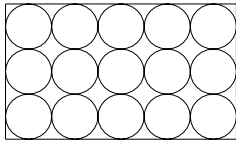
Definisi Zat

Zat Padat

Sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang.

Bentuk dan volumenya tetap.

Susunan partikelnya sangat rapat & teratur.



Gaya tarik-menarik antar partikelnya sangat kuat

Dengan demikian zat padat mempunyai volume & bentuk tetap

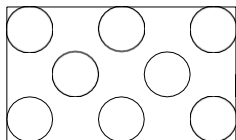
Kristal:- zat padat dengan pola susunan partikel tertentu

- garam & gula pasir

Zat Cair

Bentuk berubah sesuai wadahnya & volume tetap

Partikelnya kurang rapat & kurang teratur.



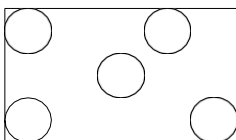
Gaya tarik-menarik antar partikelnya agak lemah

Partikel-partikelnya dapat berpindah tapi tidak mampu meninggalkan kelompoknya

Gas

Bentuk berubah sesuai wadahnya & volume berubah

Susunan partikelnya renggang & tidak teratur.



Gaya tarik menarik-menarik antar partikelnya sangat lemah

Partikel-partikelnya bergerak sangat cepat dan saling bertumbukan yang menyebabkan tekanan, sehingga menyebabkan gas jadi mengembang.

Sifat Khas Zat Cair

Kohesi

Gaya kohesi

Gaya tarik-menarik antara partikel-partikel yang sejenis

Adhesi

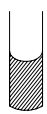
Gaya adhesi

Gaya tarik-menarik antara partikel-partikel yang tidak sejenis

Meniskus

Gejala melengkungnya permukaan zat cair

Meniskus cekung



Terjadi apabila gaya kohesi zat cair $<$ gaya adhesi zat cair dengan dinding tempatnya. Terjadi pada air.

Meniskus Cembung

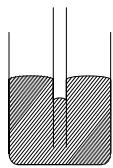


Terjadi apabila gaya kohesi zat cair $>$ gaya adhesi zat cair dengan dinding tempatnya. Terjadi pada raksa.

Kapilaritas

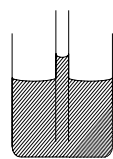
Gejala naik/turunnya permukaan zat cair dalam suatu pipa sempit (pipa kapiler)

- air tanah bergerak melalui akar pohon
- minyak bergerak naik pada sumbu kompor
- air bergerak pada dinding rumah



Kapilaritas

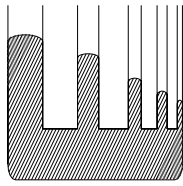
Raksa



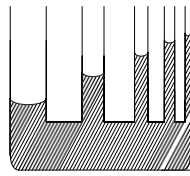
Kapilaritas

Air

- Bejana Berhubungan



Raksa



air

Definis Massa Jenis

Massa Jenis

Massa jenis adalah perbandingan massa benda dengan volumenya.

Massa jenis benda tidak bergantung besar kecilnya benda dan bentuk benda.

Rumus:
$$\rho = \frac{m}{V}$$

Keterangan :

- ρ = massa jenis benda (kg/m³)
- m = mssa benda (kg)
- V = volume bend (m³)

BAB 7 PERUBAHAN FISIKA DAN KIMIA

Sifat Materi

Berdasarkan ukuran, sifat materi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Sifat Intensif

Sifat yang tidak dipengaruhi oleh ukuran materi.

Contoh: titik beku, titik didih, kerapatan, warna, dan kereaktifan.

b. Sifat Ekstensif

Sifat yang dipengaruhi oleh ukuran materi.

Contoh: massa, berat, panjang, dan volume.

Berdasarkan pengamatan terhadap materi, sifat materi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu:

a. Sifat Fisika

Sifat dari materi yang dapat diamati secara langsung dan tidak merusak zat.

Contoh: warna, bau, massa, wujud, titik beku, titik didih, tingkat kekerasan, daya hantar baik panas maupun listrik dan tingkat kekerasan.

Kelarutan

Jumlah maksimal suatu zat yang dapat larut pada suhu tertentu.

Kecepatan kelarutan suatu zat dipengaruhi oleh suhu, ukuran zat terlarut, jumlah zat pelarut, dan pengadukan.

Tingkat kekerasan

Kemampuan zat padat untuk tahan terhadap goresan.

b. Sifat Kimia

Sifat yang dapat diamati ketika suatu reaksi kimia terjadi pada suatu zat.

Contoh: mudah berkarat, mudah terbakar, perubahan pH, dan beracun.

Pemisahan Campuran

Memisahkan zat-zat penyusun suatu campuran dengan tujuan mendapatkan suatu zat murni yang kita perlukan.

Metode pemisahan campuran berdasarkan sifat fisika:

Pengayakan

Metode ini dilakukan untuk memisahkan campuran yang terdiri dari padatan dan padatan dengan ukuran partikel berbeda.

Contoh: memisahkan pasir dengan batu kerikil.

Ukuran ayakan dinyatakan dalam mesh, banyaknya lubang tiap inch persegi.

Dekantir

Metode ini digunakan untuk memisahkan antara cairan dengan padatan berukuran besar yang dapat mengendap.

Contoh: memisahkan beras dengan air.

Metode ini di sebut juga metode tuang.

Penyaringan

Metode ini dilakukan untuk memisahkan campuran antara cairan dengan padatan yang biasanya berukuran kecil dan tidak mengendap.

Contoh: penjernihan air

Residu, partikel yang tertinggal pada alat saringan

Filtrat, zat cair yang lolos dari saringan.

Metode ini disebut juga metode filtrasi.

Sentrifugasi

Metode ini digunakan untuk memisahkan campuran antara cairan dengan padatan yang ukurannya sangat kecil dan tersebar merata pada cairan.

Metode ini berkerja berdasarkan gaya sentrifugal.

Campuran yang akan dipisahkan dimasukan dalam tabung reaksi kemudian tabung diletakan dalam alat sentrifugasai lalu diputar.

Metode ini dikenal juga dengan nama pemusingan

Contoh: pemisahan sel darah dan pemurnian bakteri

Evaporasi

Metode ini digunakan untuk memisahkan padatan yang larut dalam cairan.

Metode ini disebut juga penguapan.

Contoh: proses pembuatan garam dari air laut.

Sublimasi

Metode ini digunakan untuk memisahkan campuran suatu zat dengan zat lain yang dapat menyublim.

Contoh: zat yang tercampur dengan kapur barus.

Destilasi

Metode ini digunakan untuk memisahkan larutan yang terdiri dari zat-zat yang memiliki perbedaan titik didih.

Contoh: pembuatan air tawar dari air laut dan proses pengolahan minyak bumi

Ekstraksi

Metode ini digunakan untuk memisahkan campuran yang terdiri cairan-cairan yang tidak bercampur.

Contoh: memisahkan minyak dengan air.

Metode ini dikenal juga dengan nama corong pisah.

Kromatografi

Metode ini digunakan untuk memisahkan campuran yang terdiri dari zat-zat yang memiliki perbedaan tingkat kelarutan.

Contoh: mengetahui warna-warna dalam tinta.

Ferromagnet

Metode ini digunakan untuk memisahkan serbuk besi yang tercampur dengan larutan.

Contoh: pemisahan serbuk besi dari lumpur bahan keramik.

Metode pemisahan campuran berdasarkan sifat kimia

Koagulasi

Metode ini dilakukan dengan tujuan pengendapan, penambahan bahan kimia pada campuran akan mengikat salah satu zat penyusun campuran untuk membentuk *flok* sehingga terjadi gumpalan dan pengendapan.

Contoh: untuk mempercepat proses penjernihan air dari lumpur dilakukan dengan cara menambahkan tawas.

Perubahan Materi

Perubahan materi dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

a. Perubahan Fisika

Perubahan yang tidak menghasilkan zat baru atau perubahan yang bersifat timbal balik.

Perubahan yang terjadi hanya pada wujud dan bentuk benda.

Contoh: es menjadi air, batu besar menjadi kerikil, pencampuran zat.

Beberapa penyebab terjadinya perubahan fisika:

- perubahan suhu
- pencampuran zat
- proses mekanik, misalnya pemotongan

b. Perubahan Kimia/Reaksi Kimia

Perubahan yang menghasilkan zat baru atau perubahan yang secara umum tidak bersifat timbal balik.

Contoh: kertas terbakar, pembusukan makanan, petasan meledak, besi berkarat, dan lain- lain.

Beberapa penyebab terjadinya perubahan kimia:

- pembakaran
- pencampuran zat
- aliran listrik

Ciri-Ciri Reaksi Kimia

Ciri-ciri adanya reaksi kimia:

- perubahan warna
- pembentukan gas
- perubahan suhu
- pembentukan endapan
-

ATOM. ION. DAN MOLEKUL

A. ATOM

1. Perkembangan Teori Atom

a. Leukippos dan Demokritos berpendapat :

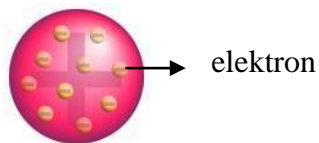
- Atom adalah bagian terkecil dari suatu benda yang tidak dapat dibagi-bagi lagi.

b. John Dalton :

- Atom adalah bagian terkecil dari suatu zat
- Atom-atom dari unsur yang sama memiliki sifat fisika dan sifat kimia yang sama, sedangkan atom-atom dari unsur yang berlainan memiliki sifat yang berlainan pula
- Atom-atom dapat berikatan secara kimia membentuk sebuah molekul
- Atom-atom dalam molekul memiliki perbandingan yang tetap

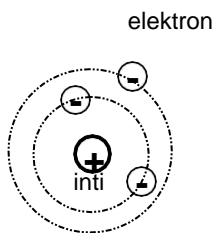
c. J.J. Thompson

- Atom merupakan suatu bola bermuatan positif dan pada tempat-tempat tertentu di dalam bola itu tersebar elektron yang bermuatan negatif



d. E. Rutherford

- Atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan di sekelilingnya beredar elektron - elektron yang bermuatan negatif



e. Rutherford – Niels Bohr

- Atom terdiri dari inti yang bermuatan positif dan di sekelilingnya beredar elektron - elektron yang bermuatan negatif.
- Elektron-elektron bergerak mengelilingi inti dalam lintasan tertentu tanpa menyerap atau memancarkan energi.
- Elektron dapat berpindah ke lintasan yang lebih tinggi jika menyerap energi dan sebaliknya elektron dapat berpindah ke lintasan yang lebih rendah bila memancarkan/melepaskan energi

2. Struktur Atom

a. Bagian-bagian atom

1. Inti atom

Inti atom terdiri dari dua macam partikel : proton dan neutron. Proton bermuatan listrik positif sedangkan neutron tidak bermuatan (netral)

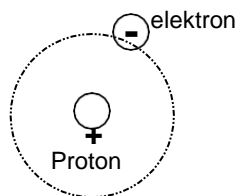
2. Elektron

Jauh di luar inti atom terdapat elektron-elektron yang beredar mengelilingi inti.

Elektron ini bermuatan listrik negatif

b. Atom Hidrogen

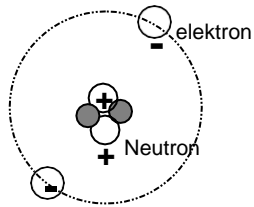
Hidrogen merupakan unsur yang paling sederhana susunan atomnya karena hanya terdiri dari satu inti yang bermuatan positif dan dikelilingi oleh satu elektron yang bermuatan negatif.



c. Atom Helium

Inti atom Helium terdiri dari 2 proton dan 2 neutron dan dikelilinginya beredar 2 elektron

Massa atom Helium 4 kali lebih besar daripada massa atom Hidrogen



A. ION

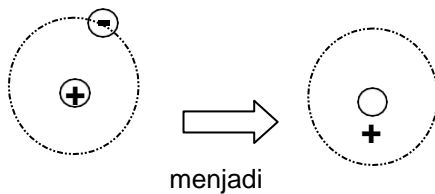
Ion adalah atom atau gabungan beberapa atom (gugus atom) yang bermuatan listrik.

Pada dasarnya sebuah atom memiliki muatan positif (proton) dan muatan negatif (elektron) dalam jumlah yang sama banyak sehingga atom bersifat netral atau tidak bermuatan listrik.

Akan tetapi, karena berbagai sebab, dapat terjadi ketidakseimbangan muatan sehingga atom tersebut menjadi bermuatan listrik.

a. Ion positif (kation) terjadi jika sebuah atom melepaskan satu atau lebih elektron.

Contoh :

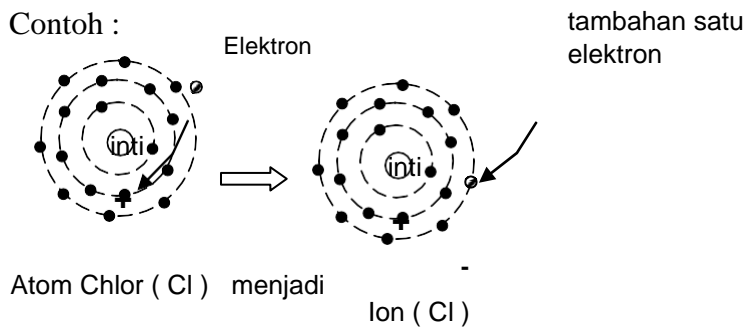


Atom Hidrogen (H)

Ion Hidrogen (H⁺)

b. Ion negatif (anion) terjadi jika sebuah atom mendapat tambahan satu atau lebih elektron

Contoh :

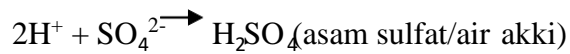


Atom Chlor (Cl)

Ion (Cl⁻)

Ion positif dan ion negatif dapat saling berikatan secara kimia membentuk suatu senyawa.

Contoh :



B. MOLEKUL

Molekul adalah gabungan dua atau lebih atom melalui ikatan kimia. Berdasarkan unsur penyusunnya, molekul dapat dibedakan menjadi :

a. Molekul unsur yaitu molekul yang terbentuk dari atom-atom unsur yang sama.

Contoh :

- H_2 (gas Hidrogen), terbentuk dari 2 atom Hidrogen.
- O_2 (gas Oksigen), terbentuk dari 2 atom Oksigen.
- N_2 (gas Nitrogen), terbentuk dari 2 atom Nitrogen

b. Molekul senyawa yaitu molekul yang terbentuk dari atom-atom unsur yang berbeda.

Contoh :

- H_2O (air), terbentuk dari 2 atom Hidrogen dan 1 atom Oksigen.
- CO_2 (Karbon dioksida), terbentuk dari 1 atom Karbon dan 2 atom Oksigen
- CO (Karbon monoksida), terbentuk dari 1 atom Karbon dan 1 atom Oksigen
- H_2SO_4 (Asam Sulfat /air aki), terbentuk dari 2 atom Hidrogen, 1 atom Sulfur, dan 4 atom Oksigen

RINGKASAN BAB 2

GAYA, MASSA, DAN BERAT BENDA

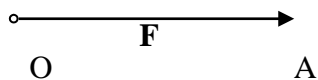
Pengertian Gaya

Gaya adalah tarikan atau dorongan yang dapat menyebabkan perubahan gerak benda atau perubahan bentuk dan ukuran benda.

Gaya merupakan besaran vektor karena memiliki besar (nilai) dan arah. Jika kita menyatakan gaya, maka kita harus menyatakan berapa besarnya dan ke mana arahnya.

Besar gaya dapat diukur dengan menggunakan neraca pegas atau dinamometer. Satuan gaya dalam SI adalah Newton (N).

Gaya dapat dilukiskan sebagai garis berarah (anak panah). Panjang anak panah menunjukkan besar gaya, dan arah panah menunjukkan arah gaya.



O = titik pangkal atau titik tangkap gaya

A = ujung atau terminus

F = nama/lambang gaya

Berdasarkan kesepakatan ditetapkan bahwa :

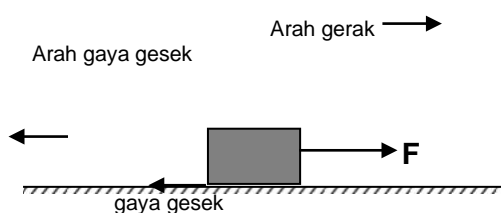
- ✓ Gaya bernilai positif jika arahnya ke kanan dan bernilai negatif jika arahnya ke kiri
- ✓ Untuk arah vertikal, gaya bernilai positif jika arahnya ke atas dan bernilai negatif jika arahnya ke bawah.

Berdasarkan penyebabnya, gaya dapat dibedakan menjadi :

- gaya magnet
- gaya listrik
- gaya nuklir
- gaya gravitasi
- gaya pegas
- gaya otot
- gaya mesin
- gaya gesekan

Gaya gesekan adalah gaya yang ditimbulkan oleh dua buah benda yang saling bergesekan.

Arah gaya gesekan selalu berlawanan dengan arah gerak benda sehingga gaya gesekan bersifat menghambat gerak benda.



Gaya gesekan yang bekerja pada benda saat benda belum bergerak disebut **gaya gesek statis** sedangkan gaya gesek yang bekerja saat benda bergerak disebut gaya **gesek kinetis**.

Hubungan antara gaya gesek statis dan gaya gesek kinetis :

$$F_s \text{ maks} > F_k$$

F_s maksimum adalah gaya gesek pada saat benda tepat akan mulai bergerak

Gaya gesekan ada yang menguntungkan dan ada pula yang merugikan.

Contoh gaya gesekan yang menguntungkan :

- gaya gesekan antara roda ban mobil dengan permukaan jalan sehingga mobil dapat bergerak ke depan
- gaya gesekan antara udara dengan parasut terjun payung
- gaya gesekan antara pinsil dan rautan

Contoh gaya gesekan yang merugikan:

- gaya gesekan antara komponen-komponen mesin yang menyebabkan mesin cepat aus atau rusak
- gaya gesekan antara kaca jendela dengan bingkainya sehingga kaca jendela sukar dibuka.

Pemberian oli/pelumas pada komponen-komponen mesin bertujuan untuk memperkecil gesekan sehingga mesin tidak cepat rusak.

Resultan Gaya

Hasil penjumlahan/penggabungan dua gaya atau lebih disebut resultan gaya.

Dalam penjumlahan gaya, berlaku :

Gaya-gaya searah saling dijumlahkan sedangkan gaya yang berlawanan arah dikurangi

Massa dan berat Benda

Hubungan antara massa dengan berat :

$$W = m \times g$$

W= berat benda (N)

m= massa benda (kg)

2

g = percepatan gravitasi (m/s)

Perbedaan massa dengan berat benda

No	Massa (m)	Berat (W)
1.	Adalah jumlah zat yang dikandung oleh suatu benda	Adalah besar gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda tersebut
2.	Nilainya selalu tetap	Nilainya bergantung besar gaya gravitasi di tempat benda berada
3.	Satuannya dalam SI adalah kilogram (kg)	Satuannya dalam SI adalah Newton (N)

HUKUM – HUKUM NEWTON TENTANG GERAK

Hukum I Newton

Benda memiliki sifat kelembaman/inersia, yaitu sifat kecenderungan untuk mempertahankan keadaan gerak awalnya. Hukum I Newton menyatakan :

“ jika jumlah gaya yang bekerja pada suatu benda sama dengan nol, maka benda yang diam akan tetap diam sedangkan benda yang bergerak akan tetap bergerak lurus dengan kecepatan tetap”

Hukum I Newton berlaku jika terdapat salah satu ciri berikut ini :

- Jumlah gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol ($\sum F = 0$)
- Benda dalam keadaan diam
- Benda bergerak lurus dengan kecepatan tetap atau tanpa percepatan

Hukum II Newton

“Percepatan yang dialami benda sebanding dengan besar gaya tetapi berbanding terbalik dengan massa benda”

Atau :
$$a = \frac{\sum F}{m}$$

a = percepatan (m/s^2)

$\sum F$ = jumlah gaya (N)

m = massa benda (kg)

Arah percepatan sama dengan arah resultan gaya.

Hukum II Newton berlaku jika terdapat salah satu ciri berikut ini :

- ada percepatan ($a \neq 0$)
- benda bergerak makin cepat atau makin lambat
- lintasan gerak benda bukan garis lurus

Hukum II Newton

“Percepatan yang dialami benda sebanding dengan besar gaya tetapi berbanding terbalik dengan massa benda”

Atau :
$$a = \frac{\Sigma F}{m}$$

a = percepatan (m/s^2)

ΣF = jumlah gaya

(N) m = massa benda

(kg)

Arah percepatan sama dengan arah resultan gaya.

Hukum II Newton berlaku jika terdapat salah satu cirri berikut ini :

- d. ada percepatan ($a \neq 0$)
- e. benda bergerak makin cepat atau makin lambat
- f. lintasan gerak benda bukan garis lurus

Hukum III Newton

“ Bila benda A melakukan gaya terhadap benda B, maka benda B akan balas melakukan gaya pada benda A dengan besar gaya yang sama tetapi berlawanan arah”.

Atau :
$$F_{aksi} = - F_{reaksi}$$

Contoh peristiwa hukum III Newton:

- a. orang berenang : Orang mendorong air ke belakang maka air mendorong orang itu ke depan
- b. orang mendayung perahu
- c. Mesin roket mendorong gas ke bawah maka gas mendorong roket ke atas

ENERGI

Energi adalah kemampuan untuk melakukan usaha. Energi merupakan sumber kehidupan, karena tanpa energi maka tidak akan ada kehidupan, tidak ada makhluk bergerak, tidak ada bunyi terdengar dan bahkan tidak akan ada cahaya.

Energi Bersifat Kekal. Hukum Kekalan Energi menyatakan bahwa :

“ Energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Energi hanya dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya”.

Bentuk-Bentuk Energi di antaranya :

1. Energi Potensial
2. Energi Kinetik
3. Energi Listrik
4. Energi Cahaya
5. Energi kimia
6. Energi Panas
7. Energi Bunyi
8. Energi Elektro magnet

1. Energi Potensial

Energi Potensial adalah energi yang dimiliki oleh suatu benda karena kedudukan atau posisinya.

Contoh :

- a. Energi potensial pegas : Pegas yang ditarik atau ditekan memiliki kemampuan untuk kembali ke posisi semula
- b. Energi potensial gravitasi : Buah kelapa yang tergantung di pohonnya dapat jatuh akibat gravitasi

Energi Potensial gravitasi adalah energi yang dimiliki benda karena ketinggiannya terhadap bidang acuan tertentu.

Energi Potensial gravitasi dinyatakan sebagai :

$$E_p = m g h$$

E_p = Energi potensial (Nm = Joule)

m = massa benda (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian (m)

2. Energi Kinetik

Energi kinetik adalah energi yang dimiliki benda karena geraknya. Jadi, setiap benda yang bergerak memiliki energi kinetik.

Besar energi kinetik yang dimiliki suatu benda dinyatakan oleh :

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2$$

E_k = energi kinetik (Nm = Joule)

m = massa benda (kg)

v = kecepatan benda (m/s)

3. Energi Mekanik (E_m)

Energi Mekanik adalah hasil Penjumlahan energi potensial gravitasi dan energi kinetik benda.

$$E_m = E_p + E_k$$

atau :

$$E_m = mgh + \frac{1}{2} mv^2$$

E_m = Energi mekanik (j)

E_p = Energi Potensial gravitasi (j)

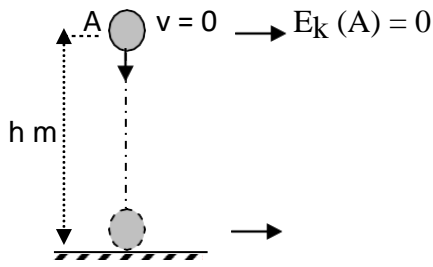
E_k = Energi kinetik (j)

Energi mekanik bersifat kekal, asalkan tidak ada gaya luar yang mempengaruhinya

Contoh :

Benda bermassa m kg jatuh bebas dari ketinggian h meter di atas tanah (lihat gambar).

Tentukan besar kecepatan benda saat menumbuk tanah.



$$B \quad h = 0 \quad E_p(B) = 0$$

Karena energi mekanik kekal, maka :

$$E_m \text{ di A} = E_m \text{ di B}$$

$$E_p(A) + E_k(A) = E_p(B) + E_k(B)$$

$$mgh + 0 = 0 + \frac{1}{2} mv^2$$

$$2 mgh = mv^2$$

Sehingga diperoleh kecepatan benda saat menumbuk tanah adalah :

$$v = \sqrt{2gh}$$

v = kecepatan (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

h = ketinggian (m)

Sumber-Sumber Energi

Berdasarkan ketersediannya di alam, sumber energi dibedakan menjadi :

1. Sumber Energi Takterbarukan, yaitu sumber energi yang persediaannya sangat terbatas di alam dan jika sudah habis manusia tidak dapat mengadakannya lagi, karena berasal dari fosil tumbuhan ataupun hewan yang terkubur jutaan tahun yang lalu.

Contoh:

- a. minyak bumi (BBM) Diperkirakan persediaan BBM dunia akan habis dalam waktu 50 tahun ke depan
- b. Batu bara, diperkirakan akan habis dalam waktu 150 tahun ke depan
- c. Gas alam, merupakan bahan bakar yang bersih lingkungan, persediaannya diperkirakan hanya cukup untuk 50 sampai 100 tahun saja

2. Sumber Energi Terbarukan, yaitu sumber energi yang persediaannya melimpah di alam sehingga manusia tidak perlu khawatir akan ketersediaannya.

Sumber Energi Terbarukan merupakan sumber energi alternatif yang diharapkan dapat menggantikan sumber energi fosil bila sudah habis.

Energi matahari, angin, nuklir, pasang surut air laut, dan energi bio gas tergolong sebagai Sumber Energi Terbarukan

U S A H A

Usaha dapat diartikan sebagai banyaknya energi yang diubah dari satu bentuk ke bentuk lainnya.

Rumus usaha :

$$W = F \cdot s$$

W = usaha (joule)

F = gaya (N)

s = perpindahan (m)

- Usaha bernilai **positif** jika arah gaya sama dengan arah perpindahan
- Usaha bernilai **negatif** jika arah gaya berlawanan dengan arah perpindahan.
Contoh : usaha oleh gaya gesek.
- Usaha bernilai **nol** Jika :
 - a. $F = 0$ (tidak ada gaya yang dilakukan)
 - b. $s = 0$ (benda diam, tidak berpindah)
 - c. F dan S saling tegak lurus

A. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar, dengan memberikan tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d!

- Panjang meja 1 meter. Satuan yang digunakan adalah
A. panjang
B. meja
C. meter
D. 1 meter
- Berikut ini merupakan besaran pokok, yaitu
A. panjang, massa dan kecepatan
B. massa, kecepatan dan waktu
C. panjang, massa dan waktu
D. suhu, panjang dan berat
- Alat ukur panjang yang memiliki tingkat ketelitian 0,1mm adalah
A. mistar
B. jangka sorong
C. rol meter
D. mikrometer sekrup
- Sebuah balok memiliki panjang 20 cm, lebar 5 cm dan tinggi 0,2 cm. Volume balok tersebut adalah
A. 20 cm^3
B. 25 cm^3
C. 30 cm^3
D. 35 cm^3
- Pengukuran adalah
A. membandingkan suatu besaran dengan suatu satuan
B. memasang mistar
C. membanding-bandingkan angka
D. menentukan besaran tertentu
- Kelompok besaran turunan berikut yang benar adalah
A. volume, suhu, massa jenis
B. massa jenis, volume, luas
C. luas, isi, suhu
D. panjang, massa, waktu
- Berikut merupakan syarat satuan yang dipakai secara internasional, *kecuali*
A. tetap, tidak mengalami perubahan
B. mudah ditiru
C. dapat dipakai dimana-mana
D. sesuai keinginan si pembuat
- Tinggi rendahnya suhu suatu benda dinyatakan dengan
A. termometer
B. derajat
C. meter kubik
D. joule
- Prinsip kerja termometer adalah
A. perubahan panjang zat cair jika dipanaskan
B. perubahan volume zat cair bila dipanaskan
C. perubahan titik didih zat cair saat dipanaskan
D. perubahan titik beku zat cair saat didinginkan
- Cara yang digunakan untuk menetapkan titik tetap pada termometer Fahrenheit adalah
A. suhu air mendidih 212°
B. suhu es mencair 0°
C. suhu es membeku 0°
D. suhu air mendidih 80°
- Jika termometer Celcius menunjukkan angka 50°C , maka termometer Reamur menunjukkan
A. 100°
B. 60°
C. 40°
D. 25°
- Termometer menunjukkan angka 150 pada skala Celcius. Maka pada termometer Fahrenheit menunjukkan angka
A. 27°
B. 59°
C. 95°
D. 288°
- Raksa termasuk zat cair karena memiliki ciri-ciri
A. bentuk berubah, volume berubah
B. bentuk tetap, volume tetap
C. bentuk berubah, volume tetap
D. bentuk tetap, volume berubah
- Terciumnya harum bau minyak wangi yang tumpah menunjukkan bahwa
A. zat gas menempati seluruh ruangan
B. zat gas memiliki volume tetap
C. zat gas memiliki bentuk berubah, volume tetap
D. zat gas memiliki bentuk tetap, volume berubah
- Massa jenis aluminium bermassa 135 g dan volume 50 cm^3 adalah
A. $0,27 \text{ g/cm}^3$
B. $2,7 \text{ g/cm}^3$
C. 27 g/cm^3
D. 270 g/cm^3
- Peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari adalah
A. mengalirnya air pada pipa
B. penggunaan zat cair sebagai pengisi termometer
C. menentukan tekanan udar luar
D. meresapnya air hujan pada dinding tembok
- Kapur tulis dapat menempel pada papan tulis. Hal ini menunjukkan bahwa
A. kohesi kapur tulis lebih besar daripada adhesi papan tulis dan kapur tulis
B. adhesi kapur tulis dan papan tulis lebih besar daripada kohesi kapur tulis
C. terjadi reaksi kimia
D. kapur tulis membekas di papan tulis.
- Permukaan air raksa dalam gelas tampak cembung, sebab
A. kohesi air raksa lebih kecil daripada adhesi air raksa dengan gelas
B. kohesi air raksa lebih besar daripada adhesi air raksa dengan gelas
C. kohesi air raksa sama dengan adhesi air raksa dengan gelas
D. adhesi air raksa dengan gelas lebih besar daripada kohesi air raksa
- Dua keping logam yang berbeda jenisnya digabungkan menjadi satu disebut
A. Bimetal
C. koefisien muai panjang

- B. pengelangan D. koefisien muai luas
20. Apabila sebuah bimetal didinginkan, maka akan melengkung ke arah logam
 A. koefisien yang sama
 B. koefisien muai panjang yang besar
 C. koefisien muai panjang yang kecil
 D. koefisien muai sembarang
21. Alat berikut ini merupakan pemanfaatan bimetal, kecuali
 A. alarm kebakaran C. sains motor
 B. termostat D. barometer
22. Apabila minyak kelapa dan air dalam satu wadah, kemudian dipanaskan, akan terjadi
 A. minyak kelapa akan lebih rendah dalam wadah daripada air
 B. minyak kelapa akan lebih tinggi dalam wadah daripada air
 C. minyak kelapa dan air sama tingginya
 D. kadang air lebih tinggi, kadang minyak kelapa lebih tinggi
23. Angka muai suatu logam $0,000018/^{\circ}\text{C}$, maka angka muai ruang logam tersebut sebesar
 A. $0,0006/^{\circ}\text{C}$ C. $0,000048/^{\circ}\text{C}$
 B. $0,00048/^{\circ}\text{C}$ D. $0,000054/^{\circ}\text{C}$
24. Koefisien muai panjang suatu zat bergantung pada
 A. perubahan suhu C. bentuk benda
 B. jenis zat D. panjang zat mula-mula
25. Pada saat zat berubah wujud, maka suhunya
 A. naik C. tetap
 B. turun D. kadang naik, kadang turun
26. Titik didih air pada tekanan udara 1 atm adalah ... derajat
 A. 120 C. 100
 B. 110 D. 80
27. Pada saat benda mencair, maka ... kalor
 A. melepaskan C. menghasilkan
 B. memerlukan D. mengeluarkan
28. Berikut merupakan cara mempercepat penguapan, **kecuali**
 A. Memanaskan
 B. memperluas bidang permukaan
 C. mengalirkan udara di atas permukaan
 D. menambah tekanan udara
29. Banyaknya kalor yang diperlukan selama mendidih bergantung pada
 A. massa zat dan kalor jenis zat
 B. massa zat dan volume zat
 C. massa zat dan berat jenis zat
 D. massa zat dan kalor uap zat
30. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk meleburkan zat sebanding dengan
 A. massa zat dan titik lebur zat
 B. massa zat dan titik beku zat
 C. massa zat dan kalor lebur
 D. massa zat dan kalor uap
31. Merebus air di daerah pegunungan lebih cepat daripada di daratan, karena
 A. air pegunungan murni
 B. tekanan udara lebih rendah
 C. tekanan udara lebih tinggi
 D. air pegunungan tidak mengandung kapur
32. Jika di dalam gelas terdapat es, pada dinding gelas bagian luar menjadi basah. Hal ini menunjukkan
 A. es melebur sehingga sampai membasahi dinding gelas
 B. es yang dingin dapat menembus pori-pori gelas
 C. air keluar melalui pori-pori gelas
 D. udara di sekitar gelas suhunya lebih tinggi mengembun pada dinding luar gelas
33. Banyaknya kalor yang diperlukan untuk memanaskan satu kilogram air sehingga suhunya naik 1°C disebut
 A. kalor uap C. kapasitas kalor
 B. kalor jenis D. kalor lebur
34. Perubahan wujud dari padat menjadi gas disebut
 A. menguap C. menyublim
 B. mengembun D. membeku
35. Kalor yang diterima oleh air saat mendidih digunakan untuk
 A. menaikkan suhu air
 B. menjaga suhu air agar tetap
 C. Mengubah wujud air menjadi uap
 D. mendekatkan antar partikelnya
36. Ujung sendok dipanaskan di atas nyala lilin, ternyata ujung lainnya menjadi panas. Hal ini menunjukkan perpindahan kalor secara
 A. konveksi C. konduksi
 B. radiasi D. konduksi dan konveksi
37. Pada saat merebus air di panci aluminium, urutan perpindahan kalornya adalah
 A. radiasi dan konduksi C. konduksi dan konveksi
 B. konveksi dan radiasi D. radiasi dan konveksi
38. Pada malam hari udara di dalam kamar lebih tinggi daripada suhu di luar kamar, peristiwa ini terjadi karena
 A. konduksi C. konveksi
 B. Konduksi dan radiasi D. radiasi
39. Terjadinya angin laut pada siang hari adalah contoh perpindahan kalor secara
 A. konduksi C. induksi
 B. radiasi D. konveksi

40. Permukaan benda hitam, kusam dan kasar merupakan
- pemancar dan penyerap kalor yang buruk
 - pemancar dan penyerap kalor yang baik
 - tidak mempengaruhi penyerapan kalor
 - memancarkan semua kalor
41. Di bawah ini merupakan beberapa contoh asam yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu
- asam sulfat, kalsium hidroksida, dan asam sitrat
 - asam borat, asam benzoate, dan natrium hidroksida
 - aluminium hidroksida, magnesium hidroksida, dan natrium hidroksida
 - asam sulfat, asam malat, dan asam laktat
42. Contoh zat yang bersifat basa dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari yaitu
- asam sulfat, asam malat, dan asam laktat
 - aluminium hidroksida, magnesium hidroksida, dan natrium hidroksida
 - asam sulfat, kalsium hidroksida, dan asam sitrat
 - asam borat, asam benzoate, dan natrium hidroksida
43. Sifat asam dapat diketahui seperti di bawah ini, yaitu
- terasa licin di tangan
 - menghasilkan ion H^+ dalam air
 - terasa pahit
 - menghasilkan ion OH^- dalam air
44. Petani garam dapur memperoleh garam dengan cara
- penguapan dan kristalisasi air laut
 - penyaringan air laut
 - pengembunan air laut
 - sublimasi
45. Berikut merupakan contoh garam dalam kehidupan sehari-hari
- asam laktat, magnesium hidroksida
 - natrium klorida, asam sulfat
 - natrium klorida, natrium bikarbonat
 - amonium klorida, asam laktat
46. Alat yang digunakan untuk mengetahui sifat larutan adalah
- Pewarna
 - Indikator asam-basa
 - penetralan
 - gelas kimia
47. Bunga sepatu dan kunyit merupakan contoh
- indikator
 - indikator universal
 - indikator alami
 - hasil reaksi
48. Zat tunggal yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain dengan reaksi kimia biasa disebut
- senyawa
 - campuran
 - unsure
 - larutan
49. Jenis dan jumlah atom yang menyusun zat dinyatakan dengan
- rumus fisika
 - rumus kimia
 - rumus empiris
 - rumus molekul
50. Hukum kekekalan massa menyatakan bahwa
- massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah berubah
 - massa zat hilang setelah reaksi
 - massa zat sebelum dan sesudah reaksi adalah tetap
 - massa zat berubah
51. Contoh campuran yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, antara lain
- asam asetat, soda kue, dan udara
 - air sungai, tanah, dan timbale
 - udara, makanan, dan minuman
 - emas, oksigen, dan hydrogen
52. Sifat komponen penyusun campuran adalah
- sesuai dengan sifat masing-masing
 - berbeda dengan aslinya
 - tersusun dari beberapa unsur saja
 - terbentuk melalui reaksi kimia
53. Campuran antara dua macam zat atau lebih yang partikel-partikel penyusunnya masih dapat dibedakan satu sama lainnya dinamakan
- unsur
 - senyawa
 - campuran homogen
 - campuran heterogen
54. Ciri khas zat yang dapat diamati tanpa merubah zat-zat penyusun materi tersebut dinamakan
- sifat kimia
 - sifat fisika
 - sifat alam
 - sifat zat
55. Perubahan pada zat yang tidak menghasilkan zat jenis baru disebut
- perubahan alam
 - perubahan kimia
 - perubahan fisika
 - perubahan zat
56. Ciri-ciri suatu zat yang berhubungan dengan terbentuknya zat jenis baru disebut
- sifat kimia
 - sifat fisika
 - sifat alam
 - sifat zat
57. Sayuran menjadi basi merupakan contoh perubahan
- kimia
 - alam
 - zat
 - fisika
58. Perubahan pada zat yang menghasilkan zat jenis baru disebut
- perubahan alam
 - perubahan bentuk
 - perubahan kimia
 - perubahan fisika
59. Besi berkarat merupakan contoh perubahan
- kimia
 - Alam
 - Fisika
 - bentuk
60. Pada pemisahan campuran dengan penyaringan didasarkan oleh
- ukuran partikel
 - titik uap
 - titik didih
 - titik lebur

61. Reaksi yang menghasilkan zat yang terurai menjadilebih sederhana disebut
A. reaksi penggabungan C. reaksi kimia
B. reaksi penguraian D. reaksi netralisasi
62. Zat yang merupakan hasil reaksi disebut
A. Reaktan C. Katalis
B. Produk D. input
63. Gas yang dihasilkan oleh reaksi pembakaran dalam tubuh manusia adalah
A. karbon monoksida C. gas H₂
B. karbon dioksida D. gas neon
64. Endapan pada suatu reaksi terjadi karena adanya zat hasil reaksi berupa
A. gas C. zat padat
B. zat cair D. koloid
65. Pengaruh kerapatan molekul suatu zat mengakibatkan reaksi yang terjadi semakin
A. cepat C. lambat
B. sedang D. lemah
66. Laju reaksi merupakan perubahan ...
A. massa zat reaksi pada waktu tertentu
B. konsentrasi suatu pereaksi
C. energi zat reaksi pada waktu tertentu
D. volume zat reaksi pada waktu tertentu
67. Zat-zat yang bereaksi disebut
A. hasil reaksi C. produk
B. reaktan D. simultan
68. Bilangan yang mendahului rumus kimia zat dalam persamaan reaksi dinamakan
A. Koefisien muai C. koefisien volume
B. koefisien reaksi D. koefisien ruang
69. Reaksi dua atau lebih zat bergabung membentuk zat lain disebut
A. reaksi penguraian C. reaksi kima
B. reaksi penggabungan D. reaksi netralisasi
70. Pengaruh suhu terhadap kecepatan reaksi adalah
A. semakin suhu rendah kecepatan reaksi bertambah
B. semakin suhu tinggi kecepatan reaksi berkurang
C. semakin suhu rendah kecepatan reaksi berkurang
D. semakin suhu tinggi kecepatan reaksi tidak berubah