Zat dan Wujudnya

Massa Jenis

- Jika kamu melihat kapas yang bermassa 1 kg dan batu bermassa 1 kg, apa ada di benakmu?
- Massa Jenis adalah perbandingan antara massa benda dengan volume benda
- Massa jenis zat tidak bergantung pada jumlah zat, sedikit atau banyak jumlah zat, massa jenisnya tetap. Hal ini menunjukkan bahwa massa jenis merupakan ciri khas suatu zat

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

dimana p = massa jenis zat (kg/m^3)

m= massa zat (kg)

V= Volume zat (m^3)

Satuan massa jenis berdasarkan Sistem Internasional(SI) adalah kg/m^3

$1000\ kg/m^3 = 1\ g/cm^3$

Bobot Jenis (S)

- Perbandingan bobot suatu zat terhadap bobot air murni pada volume yang sama, yang ditimbang di udara pada suhu yang sama

$$S_x = \frac{m_x}{m_{air}}, \quad m = V\rho$$

$$S_x = \frac{V_x \rho_x}{V_{air} \rho_{air}}, \rightarrow V_x = V_{air}$$

$$S_x = \frac{\rho_x}{\rho_{air}}$$

Massa dan Bobot Jenis Campuran

- Massa Jenis Campuran

$$\sum \rho = \frac{\sum m}{\sum V} \longrightarrow \boxed{\sum \rho = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}}$$

- Bobot Jenis Campuran

$$\sum S = \frac{\sum m_x}{\sum m_{air}}, \rightarrow m_x = m_1 \;\&\; m_2$$

$$\sum S = \frac{m_1 + m_2}{m_{air1} + m_{air2}} \longrightarrow \boxed{\sum S = \frac{m_1 + m_2}{\left(\frac{m_1}{S_1}\right) + \left(\frac{m_2}{S_2}\right)}}$$

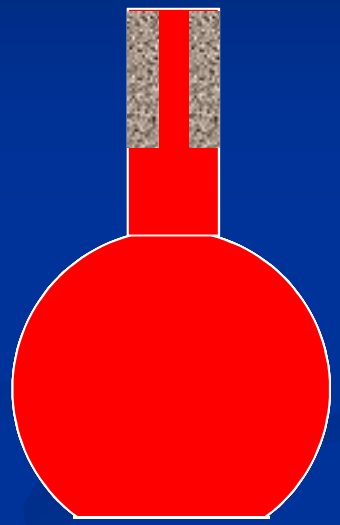
$$S_x = \frac{m_x}{m_{airx}} \rightarrow m_{airx} = \frac{m_x}{S_x}$$

Mengukur Massa Jenis

- Massa jenis benda dapat kita tentukan dengan cara mengukur volume benda dan massa benda.
- Contoh:
  - Timbanglah massa batu dengan menggunakan neraca,
  - kemudian mencari volume batu dengan menggunakan gelas ukur yang sudah berisi air.

Mengukur Bobot Jenis

- Alat Piknometer
  - Piknometer kosong ditimbang, massanya **P gram**
  - Piknometer diisi air kemudian ditimbang, massanya **Q gram**
  - Piknometer diisi zat cair yang hendak diukur kemudian ditimbang, massanya **R gram**, maka:



$$S_x = \frac{m_x}{m_{air}} \xrightarrow{\text{dengan}} \begin{matrix} m_x = (R-P)gram, \\ m_{air} = (Q-P)gram \end{matrix} \xrightarrow{\text{maka}} \boxed{S_x = \frac{(R-P)}{(Q-P)}}$$

Mengukur Bobot Jenis (Padat)

- Zat padat dalam bentuk serbuk ditimbang, massanya **A gram**
- Piknometer berisi penuh air, massanya **Q gram**
- Serbuk logam dimasukan ke dalam piknometer berisi air kemudian piknometer ditutup dan ditimbang, massa totalnya **B gram**, maka:

$$S_x = \frac{m_x}{m_{air}},$$

m_x = massa zat padat,

m_{air} = massa air yang tumpah (volume air tumpah = volume zat padat)

$m_{air\ tumpah}$ = (Q+A) – B, maka:

$$S_x = \frac{A}{(Q+A)-B}$$

Soal

1. Massa Piknometer kosong 40 g, jika diisi penuh air massanya menjadi 52 g. Namun saat diisi alkohol massanya 50 g, hitunglah bobot jenis alkohol!
2. Piknometer yang penuh berisi air massanya 56 g. Bila serbuk emas yang massanya 9,64 g dimasukkan ke dalam piknometer tersebut, ternyata massa seluruhnya menjadi 65,14 g. berapakah bobot jenis emas?

Wujud Zat

- Padat
  - Zat padat memiliki parikel-partikel yang menempati posisi yang tetap, gaya tarik-menarik yang kuat, dan gerak partikel hanya berupa getaran.
- Cair
  - Zat cair memiliki jarak antar partikel tetap dan agak berjauhan,gaya tarik menarik antar partikel lemah, gerakan partikel lebih lincah dan partikel dapat berpindah tempat.
- Gas
  - Gas memiliki jarak partikel yang berubah ubah, hampir tidak ada gaya tarik-menarik, dan gerakan partikel sangat bebas.

- Susunan partikel zat padat, cair dan gas memiliki susunan yang berbeda satu dengan yang lain.

Perubahan Wujud Zat

- Pada saat tertentu umumnya zat hanya berada dalam satu wujud saja, tetapi zat dapat berubah dari wujud yang satu ke wujud yang lain.

Zat Padat

- Pertikel-partikel zat padat memiliki sifat sebagai berikut:

1.Parikel-partikel yang menempati posisi yang tetap, jika artikel zat padat menempati posisi yang teratur maka disebut kristal, dan Jika partikel zat padat menempati posisi yang tidak teratur, maka disebut amorf.

2.Gaya tarik-menarik antar partikel sangat kuat, dan

3.Gerakan partikel hanya berupa getaran di sekitar posisi tetapnya. Posisi partikel yang relaif tetap menyebabkan zat padat memiliki bentuk dan volume tetap. Gerakan partikel yang hanya bergetar menyebabkan zat padat tidak dapat mengalir. Contoh zat padat diantaranya adalah batu, kayu,gelas, dan sebagainya.

Zat Cair

- Pertikel-partikel zat cair memiliki sifat sebgai berikut :

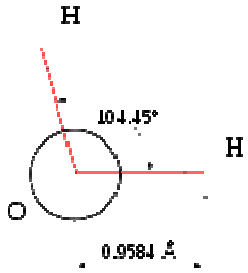
1.Jarak antar partikel tetap dan agak berjauhan.

2.Gaya tarik menarik antar partikel lemah dibandingkan zat padat.

3.Gerakan partikel lebih lincah dari pada zat padat dan partikel dapat berpindah tempat.

- Jarak antar partikel yang tetap menyebabkan zat cair mempunyai volume yang tetap
- Gerakan partikel yang lincah dan dapat berpindah posisi menyebabkan zat cair dapat mengalir yang menyebabkan bentuk zat cair selalu mengikuti bentuk wadahnya

Air



Informasi dan sifat-sifat	
Nama sistematis	air
Nama alternatif	aqua, dihidrogen monoksida, hidrogen hidroksida
Rumus molekul	H_2O
Massa molar	18.0153 g/mol
Densitas dan fase	0.998 g/cm³ (cairan pada 20 °C) 0.92 g/cm³ (padatan)
Titik lebur	0 °C (273.15 K) (32 ºF)
Titik didih	100 °C (373.15 K) (212 ºF)
Kalor jenis	4184 J/(kg·K) (cairan pada 20 °C)

Zat Gas

- Pertikel-partikel zat gas memiliki sifat sebagai berikut :

1.Memiliki jarak partikel yang berubah ubah.

2.Hampir tidak ada gaya tarik-menarik.

3.Gerakan partikel sangat bebas dibandingkan zat padat dan cair.

- Jarak antar partikel yang tetap menyebabkan zat gas mempunyai volume yang tetap
- Gerakan partikel yang lincah dan dapat berpindah posisi menyebabkan zat gas dapat mengalir yang menyebabkan bentuk zat gas selalu mengikuti bentuk wadahnya

Persamaan Zat Cair dan Gas

- Jarak antar partikel yang tetap menyebabkan zat mempunyai volume yang tetap
- Gerakan partikel yang lincah dan dapat berpindah posisi menyebabkan zat dapat mengalir yang menyebabkan bentuk zat selalu mengikuti bentuk wadahnya.
- FLUIDA

Sifat Intrinsik Zat (Padat dan Cair)

- Partikel-partikel zat padat atau zat cair bisa tetap menyatu membentuk suatu benda karena adanya gaya tarik-menarik antar partikel
- Namun pada saat tertentu antara zat padat dan zat cair dapat saling tertarik satu sama lain, walaupun jenis partikelnya berbeda
- Terdapat sifat intrinsik pada zat tersebut

Kohesi

- Kohesi = gaya tarik menarik antarpartikel sejenis
- Gaya kohesi antar partikel zat padat memiliki kekuatan paling besar, kemudian zat cair dan gas
- Contoh kohesi adalah ikatan partikel-partikel zat untuk tetap menyatu membentuk suatu benda
- Gaya kohesi yang besar menyebabkan zat padat sulit di potong atau dipatahkan
- Gaya tarik kohesi menyebabkan partikel cenderung berkumpul dengan zat sejenis

Adhesi

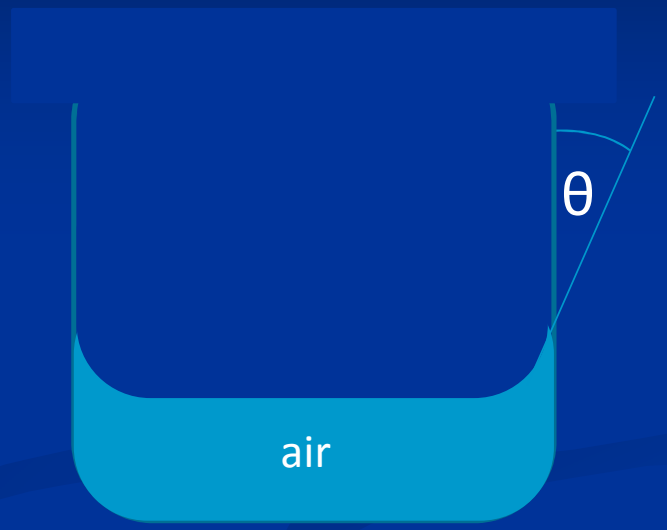
- Adhesi = gaya tarik menarik antarpartikel tidak sejenis
- Gaya tarik adhesi menyebabkan partikel cenderung meninggalkan zat sejenis, sebagai contoh adalah ketika tinta dituliskan pada sebuah kertas

Meniskus

- Saat air dimasukkan kedalam gelas, maka jika kita perhatikan lebih seksama akan terlihat permukaan zat cair melengkung, peristiwa apakah ini?
- Peristiwa permukaan zat cair yang melengkung disebut meniskus.

Meniskus Cekung

- Meniskus cekung adalah permukaan zat cair yang bentuk cekung
- Gaya adhesi antar partikel air dengan partikel tabung reaksi lebih besar daripada gaya kohesi antar partikel air
- Partikel air yang bersentuhan dengan dinding lebih tertarik ke dinding , oleh karena itu posisi permukaan air di dinding tabung lebih tinggi dari pada posisi permukaan air di tengah tabung



F_K air – air < F_A air – kaca

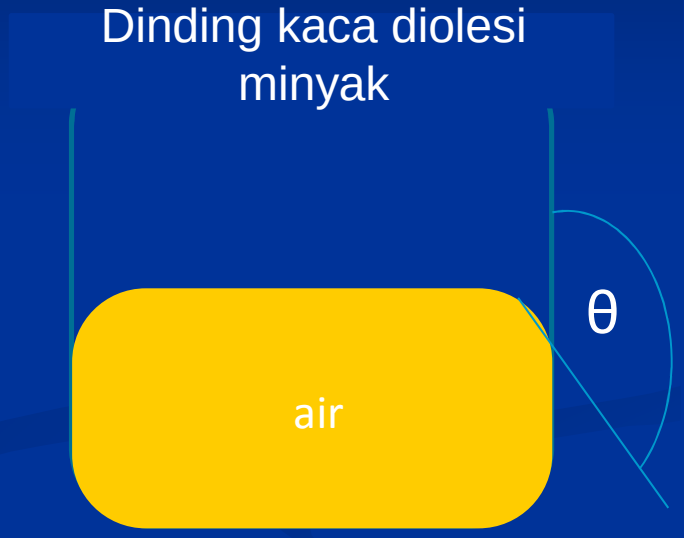
Sehingga

$\theta < 90^o \rightarrow$ miniskus cekung

θ = sudut kontak

Meniskus Cembung

- Meniskus cembung adalah permukaan zat cair yang berbentuk cembung
- Gaya kohesi antar partikel air lebih besar dari pada gaya adhesi antara partikel air dengan partikel minyak
- Akibatnya partikel air cenderung menjauhi dinding tabung reaksi, oleh karena itu, permukaan air di dinding lebih rendah daripada permukaan air di tengah tabung reaksi



F_K air – air > F_A air – minyak

Sehingga

$\theta > 90^o \rightarrow$ miniskus cembung

Apa yang terjadi?

- Jika sebuah gelas diisi dengan air hingga penuh hampir luber, perhatikan permukaannya, apa yang terjadi?
- Pernah melihat serangga dapat berjalan di atas permukaan air? Mengapa bisa demikian?

Tegangan Permukaan

- Permukaan air teregang akibat adanya gaya tarik tarik antar molekul air di permukaan
- Dengan kata lain terdapat gaya kohesi pada molekul-molekul air di permukaan

Kapilaritas

- Gejala kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunya zat cair dalam pipa kapiler.Peristiwa kapilaritas terjadi jika jika rongga (diameter) pipa sangat kecil
- Contoh efek kapilaritas adalah naiknya minyak pada sumbu kompor, air menyebar dikertas penghisap dan naiknya air dari akar ke daun pada tumbuh-tumbuhan