**Penjelasan Pemuaian pada Zat Padat, Cair, dan Gas**

Pemuaian ialah suatu peristiwa / kejadian perubahan ukuran pada benda akibat dipengaruhi oleh temperatur dan pertambahan ukuran benda karena mendapat pengaruh dari energi panas (kalor). Perubahan ukuran suatu benda ini meliputi meningkatnya volume, lebar, ataupun bertambah panjangnya benda tersebut. Agar dapat lebih jelas, simaklah penjelasan pemuaian pada zat padat, cair, dan gas berikut ini.

1. **Jenis-Jenis Pemuaian Zat**
2. **Pemuaian Zat Padat**

Seperti halnya suatu rel kereta api yang tadinya lurus lama-kelamaan akan menjadi bengkok karena disebabkan oleh pemuaian. Pemuaian zat padat adalah proses pertambahan panjang, volume, dan lebar yang dipengaruhi oleh kalor. Pemuaian zat padat ini dibagi menjadi 3, yaitu sebagai berikut :

1. **Pemuaian panjang**

Pemuaian panjang sangat dipengaruhi oleh tingginya derajat temperatur, panjang mula-mula benda, dan tergantung dari jenis benda tersebut. Sering kita jumpai pada sebuah kabel listrik yang panjang, ketika siang hari nampak lebih memuai atau kendor jika dibandingkan dilihat pada malam hari. Hal ini dapat terjadi karena saat siang hari matahari mampu memberikan energi panas yang bisa menyebabkan kabel tersebut mengalami pemuaian panjang.  Konstanta muai panjang dan nilai-nilai konstanta pada zat memiliki ketetapan yang berbeda, sehingga konstanta ini sangat mempengaruhi besar pemuaian zat.  Secara matematis rumus pemuaian panjang dapat dituliskan :

ΔL= Lo α Δ*T*

Dengan :

ΔL= Besarnya muaian panjang (m)

Lo = Panjang mula-mula (m)

α = Koefisien muai panjang (/ºC)

Δ*t* = Kenaikan suhu (ºC)

Atau,

L = Lo + ΔL

       L = Lo (1+ α Δt)

**Tabel 1. Nilai koefisien muai panjang suatu benda**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Nama Bahan** | **Koefisien Muai Panjang (/ºC)** |
| 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10 | Intan  Kuningan  Tembaga  Es  Aluminium  Baja  Platina  Kaca  Pyrex  Invar | 12 x 10-5  1,9 x 10-5  1,7 x 10-5  510 x 10-5  1,2 x 10-5  1,1 x 10-5  1,0 x 10-5  0,9 x 10-5  0,3 x 10-5  0,1 x 10-5 |

1. **Pemuaian Luas**

Ketika suatu lempeng tipis logam dipanaskan dengan suhu yang sangat tinggi, maka perubahan yang nampak ialah luas dan panjangnya bertambah. Benda yang mengalami pemuaian luas memiliki nilai koefisien masing-masing yang dilambangkan dengan β. Dapat dituliskan secara matematis sebagai berikut :

A = Ao + ΔA

ΔA= Ao - β Δt

ΔA= Ao (1 + βΔt)

Dengan :

A = Luas akhir (m2)

A0 = Luas mula-mula (m2)

ΔA = Pertambahan luas (m2)  
 β = Koefisien muai luas zat (/º C)

 Δt = Kenaikan suhu (ºC)

Dimana,

β = 2 α

1. **Pemuaian Volume**

Pemuaian volume bergantung dengan nilai koefisien muai volume yang dinyatakan dalam γ = 3α. Sebuah balok yang memiliki panjang awal P0, lebar L0, dan tinggi h0, dikenai energi panas sampai suhu meningkat sebesar Δt, sehingga secara matematis besar dari pemuaian volume dapat dituliskan :

V = Vo + ΔV

ΔV= Vo - γ Δt

ΔV= Vo (1 + γ Δt)

Keterangan :

V = Volume akhir (m3)

V0 = Volume mula-mula (m3)

ΔV = Pertambahan volume (m3))

γ = Koefisien muai volume (/ºC)  
Δt = Kenaikan suhu (ºC)

Dimana,

γ = 3α atau 32 β

1. **Pemuaian Zat Cair**

Zat cair memiliki sifat berubah-ubah menyesuaikan dengan bentuk bejana yang ditempatinya. Jadi pemuaian pada zat cair ini hanya terjadi perubahan volume saja saat memuai serta tidak terjadi pemuaian panjang dan luas. Hubungan antara suhu dan perubahan volume adalah berbanding lurus, artinya semakin tinggi suhu yang diberikan maka perubahan volume juga akan semakin meningkat dan begitupun sebaliknya. Salah satu aplikasi dari pemuaian zat cair ini dalam kehidupan sehari-hari ialah ketika sebuah panci yang diisi penuh dengan air, kemudian dipanaskan dengan suhu yang tinggi mula-mula air tersebut akan mendidih dan sebagian tumpah.

Secara matematis pemuaian zat cair dapat dituliskan,

ΔV= Vo - β Δt

1. **Pemuaian Gas**

Pernahkah anda melihat sebuah balon yang telah ditiup kemudian ketika terkena sinar matahari meletus? Hal ini dapat meletus karena terjadinya pemuaian antara udara dengan gas yang berada dalam sebuah balon tersebut.

Pemuain gas dijelaskan dalam Hukum Gay Lussac,

PV = nRT

Dengan :

P  =  tekanan (atm)

V  =  volume (L)

n  =   mol zat

R  =  0,0082  
T  =  suhu

Pemuaian gas dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu sebagai berikut :

1. Pemuaian Gas pada Suhu Tetap (Isotermal)

Pada pemuaian gas pada suhu tetap ini berlaku hukum Boyle yang menyatakan, gas di dalam ruang tertutup dengan suhunya dijaga tetap, maka hasil kali tekanan dan volume gas akan tetap.

Dengan demikian dapat dirumuskan,

PV = tetap

atau

P1 V1 = P2 V2

1. Pemuaian Gas pada Tekanan Tetap (Isobar)

Pemuaian gas pada tekanan tetap dinyatakan dalam hukum Gay Lussac, bahwa gas yang berada dalam ruang tertutup dengan tekanan tetap, maka volume gas tersebut akan sebanding dengan suhu mutlak gas.

Secara matematis dapat dituliskan,

V1T1 = V2T2

Dengan :

V = volume (L)

T = suhu (K)

1. **Pemuaian Gas pada Volume Tetap (Isokhorik)**

Pada pemuaian gas dengan volume tetap dinyatakan dalam hukum Boyle-Gay Lussac yang menyatakan bahwa, jika volume gas dijaga tetap pada ruang tertutup maka tekanan gas akan sebanding dengan suhu mutlaknya.

P1T1 = P2T2      (Hukum Boyle-Gay Lussac)

Dengan menggabungkannya, maka dapat diperoleh persamaan

P1V1T1 = P2V2T2

Dengan :

P = tekanan (atm)

V = vulume (L)

T = suhu (K)

Sumber :

<https://alllessonhere.wordpress.com/fisika/kelas-7/pemuaian-pada-zat-padat-cair-dan-gas/>